

1

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ” – ВАРНА
КАТЕДРА „ФИЗИОТЕРАПИЯ, РЕХАБИЛИТАЦИЯ,
МОРЕЛЕЧЕНИЕ И ПРОФЕСИОНАЛНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ”
Факултет по Обществено здравеопазване**

Д-Р ИЛИЯ ТОДОРОВ ТОДОРОВ

**Възможности на някои физикални фактори за
повлияване на функционалните нарушения в
сакроилиачната става**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за придобиване на образователно-научна степен
„доктор”

НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ:
Физиотерапия, Курортология и Рехабилитация
03.01.58

Научни ръководители:
Доц. д-р Марин Маринкев, дм – София
Доц. д-р Стамат Стаматов, дм – Варна

Официални рецензенти:
Проф. д-р Дико Бошнаков, дмн – Варна
Доц. д-р Тодор Краев, дм – София

Варна, 2011

Дисертационният труд съдържа 126 стандартни страници, 24 таблици, 65 фигури и 2 приложения. Цитирани са 112 литературни източници, от които 12 на кирилица и 100 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за официална защита на разширен катедрен съвет на Катедра по Физиотерапия, Рехабилитация, Морелечение и Професионални болести при МУ „Проф. Д-р П. Стоянов” – Варна, състоял се на 28 Юни 2011.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 29 ноември от 15 00 часа в аудитория „Владимир Иванов” на територията на МБАЛ „Св. Марина” – Варна, на открито заседание на научното жури.

СЪДЪРЖАНИЕ:

Увод	5
I. Собствени проучвания	8
А. Цел и задачи на проучването.	8
Б. Контингент на проучването	9
В. Методика на проучването	10
II. Резултати	18
1. Резултати, свързани с оценката на болката чрез скалата за статична на Borg и модифицираната от нас скала за динамична болка на Merl d' Aubigne.....	18
2. Резултати от проведените неспецифични мануално-диагностични тестове – Patrick, Mennell, псевдо-Lassegue, 3-стъпаловиден тест.....	24
3. Резултати от проведените специфични мануално-диагностични тестове – spine-тест, феномен на изпреварването, тест на Rosina.	34
4. Резултати от инфрачервената кожна термометрия	40
5. Крайни резултати	44
III. Обсъждане	44
А. Ефективност на мануалната терапия по отношение на болката в сакроилиачната област. Рецидиви и прогноза.	44

Б. Ефективност на мануалната терапия по отношение на възстановяване на обема на движение в засегнатите СИС.	
Прогностична оценка на рецидивите на блокажите и мускулния хипертонус.....	54
В. Обсъждане на резултатите от безконтактната инфрачервена кожна термометрия.....	58
IV. Изводи:.....	61
V. Приноси	63
Списък с публикации свързани с дисертационния труд:	64

Списък на използваните съкращения в текста:

АГР – антигравитационна техника
 БДММ – Българско дружество по Мануална Медицина
 Фиг – фигура
 КТ – компютърна томография
 МЕТ – техника на мускулната енергия
 МРТ – магнитно-резонансна томография
 МТ – мануална терапия
 НСПВС – нестероидни противовъзпалителни средства
 ПИР – постизиметрична релаксация
 РИ – реципрочна инхибиция
 СД – сакроилиакална дисфункция
 см – сантиметър
 СИС – сакроилиачна става
 ТБС – тазобедрена става
 ЦНС – централна нервна система
 FIMM–Fédération Internationale de Médecine Manuelle
 GABA – γ -Aminobutyric acid
 Hz – херц
 KHz– килохерц
 ROC– receiver operating characteristics
 SIAS – spina iliaca anterior superior
 SIPS – spina iliaca posterior superior
 WDR – wide dynamic range

УВОД

Мануалната медицина се занимава с диагностицирането, терапията и превенцията на свързаните с болка функционални нарушения на опорно-двигателния апарат. Диагностиката се базира на общоприети лекарски диагностични прийоми и техники на преглед, които се извършват мануално от лекаря и се основават на биомеханични и неврофизиологични принципи. Терапията включва набор от мануални техники целящи нормализиране на функцията и максимално бърза редукция на болката. Приложена от добре обучен мануален терапевт тя дава възможност значително, а понякога дори напълно да се елиминира съпътстващата медикаментозна терапия.

Основна цел на съвременната мануална медицина е откриването на т.нар. блокажи на стави от опорно-двигателния апарат, които са причина както за мускулен дисбаланс, така и за редица рефлекторни феномени. Отстраняването им обикновено води до моментално нормализиране на функцията и краткосрочна елиминация на болката. На фона на изключително богатия на рискови локуси за възникване на блокажи гръбначен стълб, редица специалисти обръщат малко, дори никакво внимание на сакроилиачните стави, чиито опорни и динамични функции са от особено важно значение за човека. Нещо повече – допреди 15 години в България повечето специалисти дори отричаха тяхната динамична функция, разглеждайки ги просто като едно съчленение между гръбначния стълб и тазовия пояс с единствено амортизърна функция.

Съвременната мануално-терапевтична практика показва, че сакроилиачната става е не само рефлекторно свързана с гръбначния стълб и възникването на блокажи на определени нива, но самата тя често блокира. В класическата

медицина „дисторзията” или „блокирането” на СИС се приема като причина за лумбалгия или ишиалгия (75). Като диагноза за първи път Ghormley използва термина „сакроилиакален блокаж” за описание на т.нар. синдром на фасетите през 1933г.. През годините хипотезата за т.нар. микромеханична патология на СИС е както приемана така и напълно отричана от отделни автори. Днес се счита, че игнорирането на тази патология от мануалните терапевти води до непълно възстановяване на функцията след манипулации на гръбначния стълб, значително по-слабо повлияване на болката и до особено висок рецидивен риск, имайки в предвид наличните рефлекторни връзки. Акуратната диагностика на функционалните нарушения на сакроилиачните стави, последвана от мануална терапия е терапевтичен вариант с висока ефективност. До настоящия момент в България липсват научни разработки на тази тема и като цяло сред медицинските специалисти съществува една определена неяснота по отношение на диагностиката и терапията на патологията на сакроилиачната става. Допълнително ситуацията се усложнява и от факта, че тази става е със сложна анатомична структура което затруднява директното интраартикуларно въвеждане на медикаменти, което най-акуратно се осъществява под рентгенов или ехографски контрол. Пероралната медикаментозна терапия при подобна патология е с незадоволителна ефективност, най-често изчерпваща се с приключване на лечебния курс. На фона на тези факти мануалната медицина, неизискваща специализирана апаратура и разходи за лекарства, би могла да излезе на преден план в терапията на сакроилиачните стави, което би имало и определен икономически и социален ефект. Това което е необходимо в тази връзка е да се установи нейната ефективност както самостоятелно приложена, така и в сравнение с други физикални фактори чиято ефективност клиничната практика вече е установила.

Направеният литературен обзор пороци следните въпроси:

1. Как да бъде максимално точно диагностично отдиференцирана дисфункцията на СИС от останалите причини за болка ниско в кръста?

2. Каква е достоверността на тестовете прилагани в практиката и колко от тях е необходимо да приложим за да сме сигурни в поставената диагноза?

3. Какъв е ефекта на приложението на мануална терапия при лечението на блокаж на СИС съпоставен с ефекта от други методи на физикална терапия и оправдано ли е нейното възприемане като първостепенен терапевтичен прием при подобна патология?

4. Как максимално да обективизираме получените резултати при условие, че образната диагностика не е ефективен метод за обективизиране на соматична патология?

5. Какъв е не само моментния, но и по-дългосрочния ефект от приложеното лечение?

Настоящото проучване цели в голяма степен да даде отговор на тези въпроси, без разбира се да претендира за пълна изчерпателност по този проблем.

I. Собствени проучвания

A. Цел и задачи на проучването.

При направения от нас литературен обзор бе установена една недостатъчна наличност на актуална литература от последните 10 години. Малкият брой съвременни публикации ни дават допълнително основание да разработим настоящата дисертация с която да внесем принос в теорията и практиката на физикалната медицина. Ние си поставихме за цел да **проучим конкретната полза от включването на мануалната медицина в терапевтичния комплекс при пациенти с нарушена функция на сакроилиачна става и нейното съпоставяне с ефекта на фонофорезата с НСПВС**. За постигането на посочената цел бяха диференцирани следните задачи:

1. **Проучване, проследяване и сравняване ефективността на мануалната медицина като част от терапевтичен комплекс при пациенти със сакроилиачна дисфункция**

2. **Обективизиране, проучване и оценка на позитивното въздействие на мануалната медицина при посочените състояния посредством**

динамично проследяване и сравняване на кожната термометрия и мануалната диагностика

3. Проучване и сравняване на субективното усещане за болка от страна на пациентите оценена по скалите на Borg и Merl D'Aubigne

4. Разработване и експериментално утвърждаване на ефективен алгоритъм за установяване на сакроилачната дисфункция с помощта на набор от специфични и неспецифични тестове за мануална диагностика

5. Отчитане и анализиране получените рецидиви в двете групи

6. Проучване, проследяване и сравняване на резултатите от проведения в K79 10 дневен курс на фонофореза с НСПВС

Б. Контингент на проучването

За целите на проучването на оценка бяха подложени общо 163 пациенти с оплаквания от болки ниско в кръста и таза. От тях до участие в проучването бяха допуснати 120. Основни критерии за включване в проучването бяха:

- Възраст между 14 и 54 години
- Наличие на едностранна или на двустранна болка ниско в кръста
- Имат налично чувство за дискомфорт в глутеалната зона

Критерии за изключване от проучването бяха:

- Операции за дискови хернии в лумбален отдел, операции на таза и на ТБС в рамките на година преди началото на проучването
- Налични симптоми за коренчева компресия – парестезии и мускулна слабост от страната на болката, Ласег под 45°, отслабени рефлексии и сетивност.
- Налични индикации за тежка спинална патология като тумори, компресионни фрактури, инфекции и др.
- Бременност

Покрилите критерии пациенти бяха разделени на произволен принцип в две групи: група Е41 (експериментална), състояща се от 41 пациента със засегнати 44 СИС и група К79 (контролна), състояща се от 79 пациенти със засегнати общо 84 стави.

Във връзка с отразяването на мануалната находка и проведената терапия бе разработен специален работен протокол, отразяващ анамнеза, болкови скали,

неспецифични и специфични тестове, мануална терапия и кожна термометрия (виж приложенията). За всяко посещение на пациентите бе изготвян нов протокол отразяващ находката. В анамнестичната част задължително бяха уточнявани давността на болката и намалената подвижност, както и типа работа която извършват и дали тя е била повлияна от оплакванията им. Предвидени бяха 2 задължителни посещения на първи и десети ден. Пациентите с рецидив в оплакванията или с неповлияни такива бяха подлагани на повторна терапия с назначена контрола на 40-и ден. На 40-я ден пациентите бяха единствено диагностицирани, без да бъде провеждана терапия. Пациентите от K79 бяха лекувани в рамките на 10 дни между първо и второ посещение с фонофореза с Ibutor Gel (Ibuprofen).

Група E41 се състои от 18 жени и 23 мъже на средна възраст 36,6 години, а съотношението на жени към мъже е 1:1,28. Група K79 се състои от 37 жени и 41 мъже на средна възраст 35,2 години, а съотношението на жени към мъже е 1:1,1.

В. Методика на проучването

1. Метод за оценка на болката

Болката генерирана от СИС следва да бъде диференцирана на палпаторна и спонтанна (при движение), като за целта ние използвахме в нашето проучване следните две скали:

1.1. Скала на Borg за оценка на палпаторната болка в СИС:

Степен 0 – без усещане; Степен 0,5 – изключително слаба, едва осезаема; Степен 1 – много слаба; Степен 2 – слаба, лека; Степен 3 – умерена; Степен 4 – леко засилена; Степен 5 – силна; Степен 6 – силна; Степен 7 – много силна; Степен 8 – много силна; Степен 9 – извънредно силна, почти максимална; Степен 10 – максимална

С посочената скала ние регистрирахме субективното усещане на болните и от двете групи за статична болка в СИС, както и за силата на нейната иррадиация.

1.2. Модифицирана скала на MerlD'Aubigne за оценка на динамичната болка

Степен 0 – няма болки, свободно движение

Степен 1 – лека, непостоянна болка в края на движението, както и след статична умора

Степен 2 – болка само при движение, понякога с леко ограничение на същото, изчезва при покой

Степен 3 –търпима болка, провокираща се и засилваща се при движение, която го ограничава умерено

Степен 4 – силна болка при движение, ограничаваща го, принуждаваща болния да ползва аналгетици

Степен 5 – силна болка още в началото на движението, блокираща го, слаб ефект на аналгетичите

2. Метод за мануална диагностика

За целта беше използван набор от тестове утвърдени в клиничната практика. Бяха използвани общо 7 диагностични теста, първите 4 с по-ниска специфичност, които ние назовахме неспецифични и обосновахме в рамките на проучването причината за въвеждането на подобен термин. Другите 3 теста са високо специфични, като теста на Rosina се използва за първи път в научно изследване в България.

При функционалното изследване на сакроилачните стави се започва с хиперабдукционния **тест на Patrick**, известен още като „знака на четворката” по Maigne във френско- и немско-езичната литература. Трябва обаче да се има предвид, че феномена на Patrick се позитивира и при други патологии, като коксартроза (скъсяване на аддукторите), псевдорадикулерни синдроми произхождащи от поясен отдел или от тораколумбален преход (спазъм на m.psoas). Поради този факт особено важни за оценката на локализацията и същността на нарушенията са локализацията на болката (аддуктори, трохантер, ТБС, сакроилачна става) и усещането в крайната фаза на движение. При изследване пациентът е в тилен лег, като единият му крак е изпънат, а другия е флектиран в колянна и ТБС така че стъпалото му е на нивото на коляното на изпънатия. Изследващият фиксира изпънатия крак на пациента над колянна става, а с другата си ръка отвежда в максимална абдукция коляното на сгънатия. В норма коляното би трябвало да се отведе до

нивото на кушетката. Болката и ограниченото движение се обозначават като позитивирание на теста.

Следващият тест който използвахме в проучването е **Mennel I** известен още като симптома на Васерман. Пациентът е в лицев лег на кушетката. Изследващият обхваща бедрото на пациента от изследваната страна и пасивно го привежда в хиперекстензия. С другата ръка се фиксира плътно sacrum за изключване на поясния отдел от движението. По този начин хиперекстензията се осъществява само от две стави – СИС и ТБС. Установяването на болка и ограничена подвижност говори за засягане на тези структури.

Псевдо-Ласег симптома се дефинира като получаване на напрежение в задколянната ямка при флексия в хомолатералната ТБС при изправен в коляното крак. Причина за това усещане е скъсяването на сгъвачите на колянната става (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Поради еднаквото движение и изходна позиция на пациента със симптома на Ласег, от съществена важност е отдиференцирането му от случаите с радикулерно дразнене. Според Tilscher (99) позитивен симптом на Lasague има само тогава когато съобщената от пациента болка ирадиира светкавично в крака и излъчването и е в съответствие със зоната на раздразненото коренче. Болева раздразна под 45° винаги трябва да се свързва с утежнена дискогенна увреда. Обратно ако болката при повдигане на крака бавно се засилва по задната страна на бедрото към коляното и достига своя максимален интензитет над 60°, то тя по-скоро се дължи на раздразна от разтягането на ишиокруралната мускулатура и нейната поява следва да се оцени като положителен знак Pseudo-Lasague. По същият начин се интерпретират и болки появяващи се в сакралната и лумбалната област при повдигане на крака, които се счита че са резултат от раздразна на лигаменти и/или стави. Според Lewit (7) от съществено значение е при пробата да се фиксира противоположния крак и да се измери ъгъла при поява на съпротивление по време на повдигането на другия крак. Флексорите на коляното се считат за нормални когато без напрежение може да се постигне 80° флексия, а при 120° без поява на съпротива се определят като хипермобилни.

По-точна насока за локализация на патологията ни дава т.нар. „**три-стъпаловиден хиперекстензионен тест**”. При него пациентът заема изходен кореман лег на кушетката. Изследваният привежда крака на пациента от изследваната страна в хиперекстензия. За целта първоначално os ilium на пациента се фиксира и от това положение се провежда хиперекстензия на крака, което ни дава движение само с съответната ТБС. Проявата на болка при тази първа стъпка от теста означава с голяма вероятност наличието на увреда на ТБС. При подобен случай следва да се провери за скъсяване на m. rectus femoris и m. iliopsoas които също биха могли да провокират подобна болка.

Стъпка втора от теста включва хиперекстензия на крака при първоначална фиксация на os sacrum, при което в движението се включва и сакроилиачната става. Проявата на болка тук следва да се интерпретира като включване на сакроилиачната става в патологичния процес.

Третата стъпка е фиксиране на дисталната част на поясен отдел на гръбнака, като по този начин при хиперекстензия на крака в движението се включва и лумбосакрален преход. Тук важно е фиксиращата ръка да осъществява умерен натиск, който да не позволява краниализиране на движението и същевременно да не натоварва прекалено интервертебралните стави в поясен отдел.

Специфични тестове за изследване на ставната игра на сакроилиачните стави са феномена на изпреварване и spine-теста. Тук следва да се направи уточнението, че поради анатомичното устройство на ставите и изключително здравия връзков апарат реалните движения са с малка амплитуда. Ин виво измерените ангуларни движения между ilium и sacrum възлизат на 1-3 градуса. При движението нутация по трансверзалната ос на ниво S2 са измерени обеми на движение в рамките на 0,8° до 3,2°. Транслаторните движения, които са най-големи на ниво S1 са от подобен порядък. Това означава че дори за трениран изследващ усещането при едновременна палпация е за движение от порядъка на 0,5 мм.. При изследване на **феномена на изпреварване** пациента застава прав пред изследвания. Важно е тежестта на тялото да е равномерно разпределена между двата крака, тазобедрените стави да са еднакво ротирани а колянните

стави равномерно изпънати. Изследващият поставя палците на двете си ръце върху двете *spina iliaca posterior superior* след което приканва пациента да се наведе напред с максимално изпънати колена. Установяването на едностранен хипо- или съответно имобилитет означава че *sacrum* от тази страна не се приплъзва краниално спрямо *ilium*. Поради този факт от засегнатата страна *ilium* по-рано започва да се придърпва краниално в сравнение с противоположната страна, което се демонстрира от по-високото разположение на *spina iliaca posterior superior* от засегнатата страна. Трябва да се има предвид, че неправилна интерпретация на изследването на този феномен може да се предизвика от определени други патологии като сколиотични промени, едно- или двустранно скъсяване на ишиокруралната мускулатура, при двустранни функционални нарушения в сакроилиачните стави, при блокажи на нива L4 и L5 (придърпване на *ilium* от засегнатата страна от *lig. iliolumbale*).

Spine-тестът позволява, в контраст на досега описаните методики, осъществяването на една сравнителна оценка на функцията на двете сакроилиачни стави. При него пациентът заема същата изходна позиция както при изследване на феномена на изпреварване. Изследващият поставя единия си палец върху *crista sacralis* на нивото на бодилестия израстък на S1, а другия палец върху долния ръб на *spina iliaca posterior superior* от изследваната страна. След това пациентът се приканва да повдигне крака от изследваната страна оставайки на един крак. При нормална сакроилиачна става в началото на движението *spina iliaca posterior superior* се придвижва надолу. Липсата на това движение недвусмислено говори за нарушена функция на сакроилиачната става. При засилване на флексията в съответната ТБС идва момент, когато активното движение се изчерпва и тогава, освен в случаите на анкилоза или подчертан блокаж, *spina iliaca posterior superior* се придвижва каудално. По този начин ранното или късно начало на движение на *ilium* ни информира за функционалното състояние на съответната сакроилиачна става. Spine-тестът е особено ценен, тъй като освен че е показателен за ставната функция, той ни

дава възможност и за количествено сравняване на движението от двете страни.

Тест на Rosina– датира от 1999 (72). Базира се на установената зависимост че при завъртане на главата на една страна, SIAS от същата страна се измества каудално, а SIPS – проксимално. Тези промени съответстват на една тазова дисторзия. От страната на завъртане на главата задния ръб на *crista iliaca* се повдига едновременно със SIPS. При теста пациента е изправен, а изследвания е зад него с показалци върху *crista iliaca* точно над SIPS симетрично от двете страни. Пациента се приканва да завърти главата си. След няколко секунди латентен период при липса на патология изследвания усеща повдигането на показалеца си от страната на завъртане. Голямо предимство е, че теста не се влияе от пълнотата на пациента, което е затрудняващ фактор при редица други тестове. Липсата на движение е белег за дисфункция на сакроилиачната става от съответната страна. Тъй като радиологичните изследвания не са потвърдили наличието на движение на костни структури, счита се че меките тъкани са отговорни за тази палпаторна илюзия. Механизма на описания феномен се счита за неизвестен.

3. Метод за мануална терапия

Една от доказалите се като особено ефективни техники за мобилизация в сагиталната равнина е **кръстосаният прием на Stoddard** (96). При него едната ръка на терапевта е поставена върху контралатералната повърхност на *sacrum* от страната на блокажа максимално каудално. Другата ръка на терапевта се поставя от противоположната страна, като *os pisiforme* е върху *spina iliaca posterior superior* от блокираната страна. При преднапрежението дивергиращите предмишници са изпънати и осъществяват тласък раздалечаващ контактните повърхности едновременно при което се възстановява нутацията на *sacrum* спрямо *ilium*. След някокократни пружиниращи мобилизации на ставата с дисфункция терапевтът усеща как двете костни структури започват да се раздалечат на върха на тласъка.

Манипулацията по Kubis въведена в мануалната медицина през 1970 г. от едноименния мануален терапевт е основният манипулативен прием използван при нашето проучване (64). При нея основно се въздейства върху

долния полюс на третираната СИС. При тази техника пациентът е на кушетката в страничен лег, като блокираната става е от долната страна. Проксимално разположения крак на пациента се флектира в колянна и ТБС и се фиксира във fossa poplitea. Терапевтът го привежда в ротация с подбедрицата на каудално разположения си крак като гръбначния стълб се заключва до L5 включително. С другата си ръка терапевтът установява плътен контакт със sacrum на пациента и след преднапрежение се нанася тласък посредством os pisiforme на манипулиращата ръка в дорзовентрална посока. Особено важно при тази техника е да не се допуска допълнителна ротация през сгънатия крак на пациента по време на манипулацията.

4.Метод за безконтактна инфрачервена кожна термометрия

Кожната термометрия се провеждаше от едно и също лице с дигитален термометър RayTemp 8, произведен от британската фирма Electronic Temperature Instruments Ltd.. Уредът представлява компактен, пистолетоподобен, инфрачервен термометър с обхват от -59,9°C до 499°C. Състои се от дръжка, датчик и дигитален дисплей с 4 контролни бутона. Захранва се от 2 AAA батерии. Датчикът е снабден с лазерен точков мерник за точно позициониране. Площта на кожната зона чиято температура се мери е пропорционална на разстоянието от което се извършва измерването. Апаратът е снабден с леща с коефициент 11:1, което означава че ако се измерва от 55 см. разстояние измерваната площ е 5 cm². В нашето проучване измерванията бяха осъществявани от 10 см. което отговаря на измервана площ от 0,91 cm². Излъчвателната способност на уреда е фабрично настроена на 0,95. Лазерът на мерника е с дължина на вълната от 650 nm. Измерваната зона бе в проекцията на проксимална 1/3 на съответната СИС и в експерименталната и в контролната групи. Извършени бяха по 4 измервания на всеки пациент– преди мануална терапия (МТ), непосредствено след МТ (до 5 мин. след манипулацията), 15 мин. след МТ и 60 мин. след МТ.

Преди всяко изследване бяха изпълнявани следните условия:

- температура на въздуха в помещението да е в интервала 23-25°C

- осигурявяше се 10 мин. адаптация на пациента към микроклимата на помещението
- тялото на пациента да не е подложено на директна слънчева светлина

Точките на измерване бяха определяни двустранно в проекцията на СИС на два сантиметра дистално от горния ръб на sacrum.

5. Метод за ултразвукова фонофореза

Процедурите бяха проведени с апарат ИУТ 2.64 с площ на излъчвателната глава от 2 cm². Процедурите бяха провеждани в анатомичната дорзална проекция на засегнатата СИС с мощност 0,7 W/cm² за 12-15 мин. ежедневно в рамките на 10 дни.

6. Статистически методи

6.1. Описателни (дескриптивни) методи:

а.) Алтернативен анализ – представя структурното разпределение на качествените променливи величини

б.) Вариационен анализ – количествените променливи са представени чрез средна аритметична стойност, мода и медиана при оценяване на централната тенденция и чрез стандартно отклонение и стандартна грешка на средната стойност при оценка на разсейването.

в.) Графични методи за сравняване и онагледяване на статистическите данни.

6.2. Методи на статистическо оценяване:

Определяни са 95% интервали на доверителност за средни величини и относителни дялове

6.3. Методи за проверка на хипотези

Нивото на значимост на нулевата хипотеза бе възприета като $p \geq 0,05$

а.) Параметрични методи – t-тест на Student за зависими и независими извадки, за сравняване на средни величини и относителни дялове (Paired Samples t-test, Independent Samples t-test).

б.) Непараметрични методи - χ^2 (хи-квадрат) на Пирсън за анализ на категорийни признаци и корелационен анализ на Kendall (Tau-b; τ_b) за специфични ординални данни.

в.) ROC-анализ за определяне на чувствителност и специфичност на приложените Rossina и Patrick тестове.

6.4. Анализ на динамичните промени

За оценка на промените в показанията на инфрачервената безконтактна кожна термометрия.

За статистическата обработка на данните са използвани програмни продукти MS Office Excel 2007 и SPSS v.17.

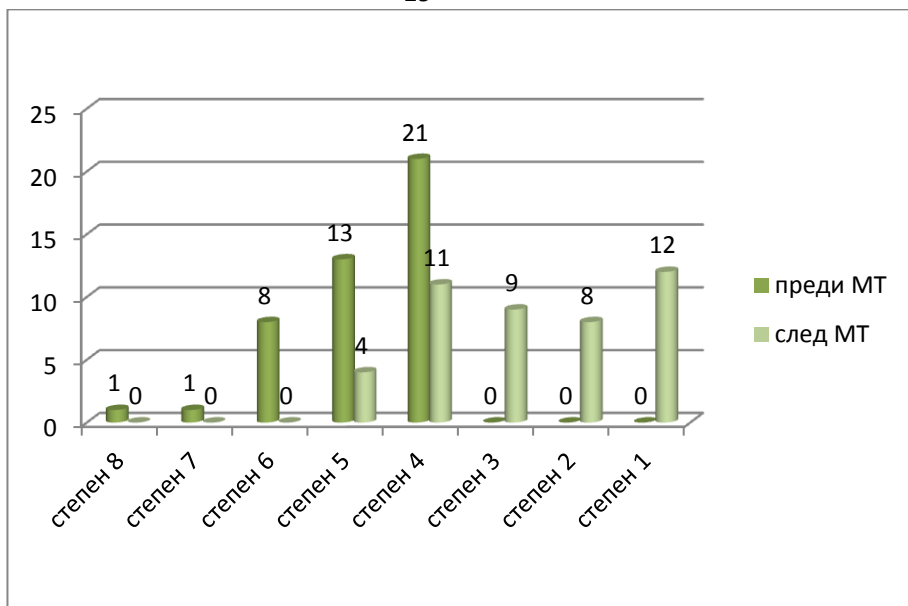
\bar{x} - средна аритметична

sd –стандартно отклонение

II. Резултати

1. Резултати, свързани с оценката на болката чрез скалата за статична на Borg и модифицираната от нас скала за динамична болка на Merl d'Aubigne

При първо посещение в Е41 по 12-степенната скала на Borg преди МТ най-високата посочена оценка е 8 (много силна), а най-ниската е 4 (леко засилена). Разпределението на ставите по посочени степени е както следва: степен 8 – 1 (2,27%) става, 7 – 1 (2,27%) става, 6 – 8 (18,18%) стави, 5 – 13 (29,55%) стави и 4 – 21 (47,73%) стави. Средната отчетена степен е 4,82. След МТ отчетените резултати са: степен 5 – 4 (9,1%) стави, 4 – 11 (25%) стави, 3 – 9 (20,45%) стави, 2 – 8 (18,18%) стави, 1 – 12 (27,27%) стави.

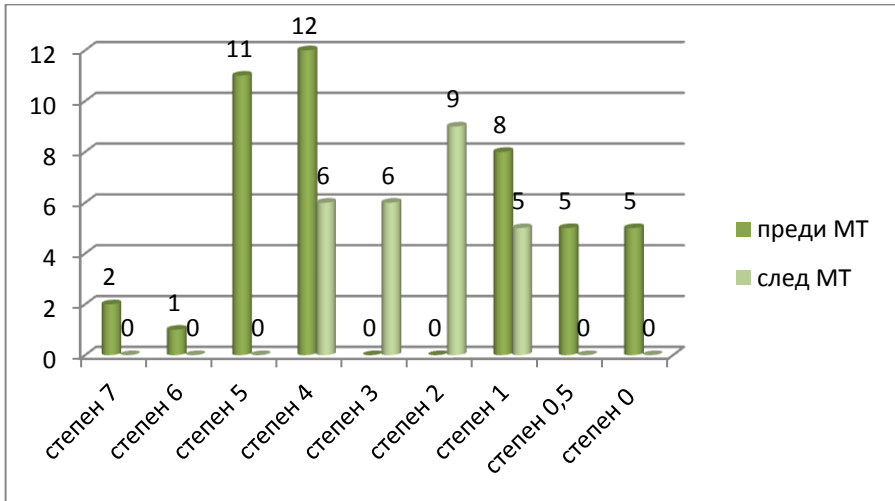


Фиг. 1 Степенно разпределение на ставите при I-и прием в Е41

В К79 на първо посещение преди МТ отчетените резултати са: степен 8 – 2 (2,38%) стави, 7 – 1 (1,19%) става, 6 – 8 (9,52%) стави, 5 – 41 (48,81%) стави, 4 – 27 (32,14%) стави, 3 – 5 (5,95%) стави. След МТ резултатите са: степен 7 – 1 (1,19%) става, 6 – 3 (3,57%) стави, 5 – 26 (30,95%) стави, 4 – 24 (28,57%) стави, 3 – 23 (27,38%) стави, 2 – 6 (7,14%) стави, 1 – 1 (1,19%) става.

Преди МТ на II-и прием в Е41 бяха получени следните резултати: степен 7 – 2 стави, 6 – 1 става, 5 – 11 стави, 4 – 12 стави, 3 – 0 стави, 2 – 0 стави, 1 – 8 стави, 0,5 – 5 стави, 0 – 5 стави. След МТ резултатите от манипулираните 26 стави са: степен 4 – 6 стави, 3 – 6 стави, 2 – 9 стави, 1 – 5 стави.

В К79 преди МТ на II-и прием резултатите са: степен 6 – 2 стави, 5 – 22 стави, 4 – 32, 3 – 17, 2 – 0 стави, 1 – 3 стави, 0,5 – 5 стави, 0 – 3 стави. След МТ получените резултати са както следва: степен 5 – 12 стави, 4 – 32 стави, 3 – 23 стави, 2 – 5 стави, 1 – 1 става.



Фиг.2 Степенно разпределение на ставите при II-и прием в E41

При III-и прием в E41 бяха получени следните резултати: степен 5 – 4 стави, степен 4 – 5 стави, степен 1 – 11 стави, степен 0,5 – 2 стави и степен 0 – 4 стави. Средната отчетена степен е 2.

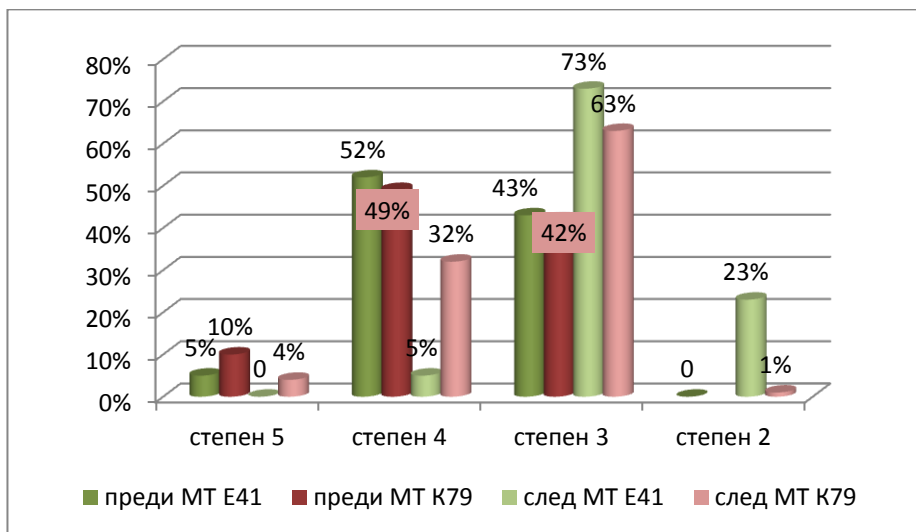
При III-и прием в K79 бяха получени следните резултати: степен 5 – 12 стави, степен 4 – 28 стави, степен 3 – 6 стави, степен 1 – 10 стави, степен 0,5 – 4 стави и степен 0 – 13 стави. Средната отчетена степен е 2,63.

Сравняването на средните стойности преди и след МТ чрез Paired Samples T-test между отделните измервания установи наличието на сигнификантна разлика ($p < 0,001$) при всички съпоставки и в двете групи пациенти.

При първо посещение в E41 по 6-степенната скала за динамична болка на Merl d'Aubigne преди МТ най-високата посочена оценка е 5 (силна, блокираща движението), а най-ниската е 3 (търпима, засилваща се при движение). Разпределението на ставите по посочени степени е както следва: степен 5 – 2 (4,55%) стави, 4 – 23 (52,27%) стави и 3 – 19 (43,18%) стави. Средната отчетена степен е 3,61. След МТ отчетените резултати са: степен 4 – 2 (4,55%) стави,

степен 3 – 32 (72,73%) стави и степен 2 – 10 (22,73%) стави. Средната отчетена степен е 2,82.

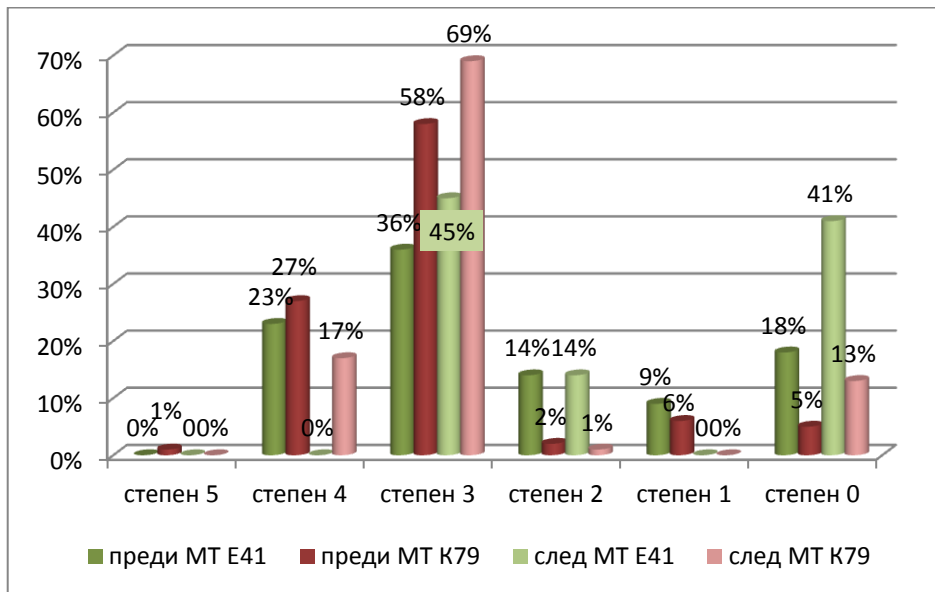
При първо посещение в К79 разпределението на ставите преди МТ е: степен 5 – 8 (9,52%) стави, степен 4 – 41 (48,81%) стави и степен 3 – 35 (41,67%) стави. Средната отчетена степен е 3,68. След МТ отчетените резултати са: степен 5 – 3 (3,57%) стави, степен 4 – 27 (32,14%) стави, степен 3 – 53 (63,1%) стави и степен 2 – 1 (1,19%) става. Средната отчетена степен е 3,38.



Фиг.3: Процентно разпределение на ставите по степени в двете групи при I-о посещение

При второ посещение E41 по 6-степенната скала за динамична болка на Merl d'Aubigne разпределението на ставите преди МТ по степени е както следва: степен 4 – 10 (22,73%) стави, 3 – 16 (36,36%) стави, степен 2 – 6 (13,64%) стави, степен 1 – 4 (9,09%) стави и степен 0 – 8 (18,18%) стави. Средната отчетена степен е 2,36. След МТ отчетените резултати са: степен 3 – 20 (45,45%) стави, степен 2 – 6 (13,64%) стави и степен 0 – 18 (40,91%) стави. Средната отчетена степен е 1,64.

При второ посещение в К79 разпределението на ставите преди МТ е: степен 5 – 1 (1,19%) стави, степен 4 – 23 (27,38%) стави и степен 3 – 49 (58,33%) стави, степен 2 – 2 (2,38%) стави, степен 1 – 5 (5,95%) стави и степен 0 – 4 (4,76%) стави. Средната отчетена степен е 2,96. След МТ отчетените резултати са: степен 4 – 14 (16,66%) стави, степен 3 – 58 (69,05%) стави, степен 2 – 1 (1,19%) става и степен 0 – 11 (13,1%) стави. Средната отчетена степен е 2,75.

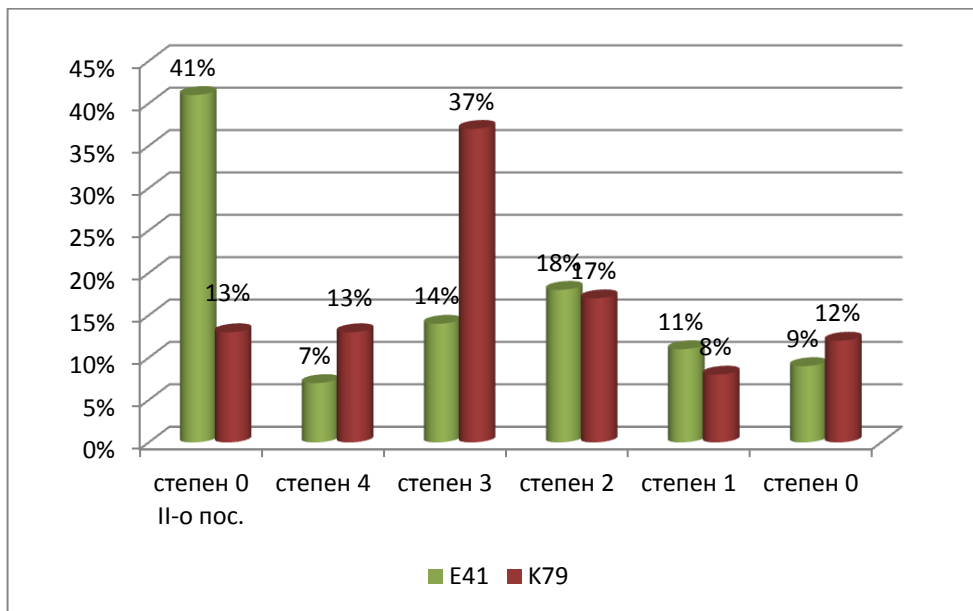


Фиг.4: Процентно разпределение на ставите по степени в двете групи при II-о посещение

При трето посещение E41 по 6-степенната скала за динамична болка на Merl d'Aubigne разпределението на ставите преди МТ по степени е както следва: степен 4 – 3 (6,82%) стави, 3 – 6 (13,64%) стави, степен 2 – 8 (18,18%) стави, степен 1 – 5 (11,36%) стави и степен 0 – 4 (9,09%) стави. Средната отчетена степен е 1,96. Следва да се има в предвид че 18 стави (40,9%) не достигат до трети прием поради елиминиране на симптоматиката при втори. При тяхното включване в калкулацията средната отчетена степен на края на лечебния курс е 1,16.

При трето посещение в K79 разпределението на ставите преди МТ е: степен 4 – 11 (13,1%) стави и степен 3 – 31 (36,9%) стави, степен 2 – 14 (16,67%) стави, степен 1 – 7 (8,33%) стави и степен 0 – 10 (11,9%) стави. Средната отчетена степен е 2,36. Следва да се има в предвид че 11 стави (13,1%) не достигат до трети прием поради елиминиране на симптоматиката при втори. При тяхното включване в калкулацията средната отчетена стойност в края на лечебния курс е 2,05.

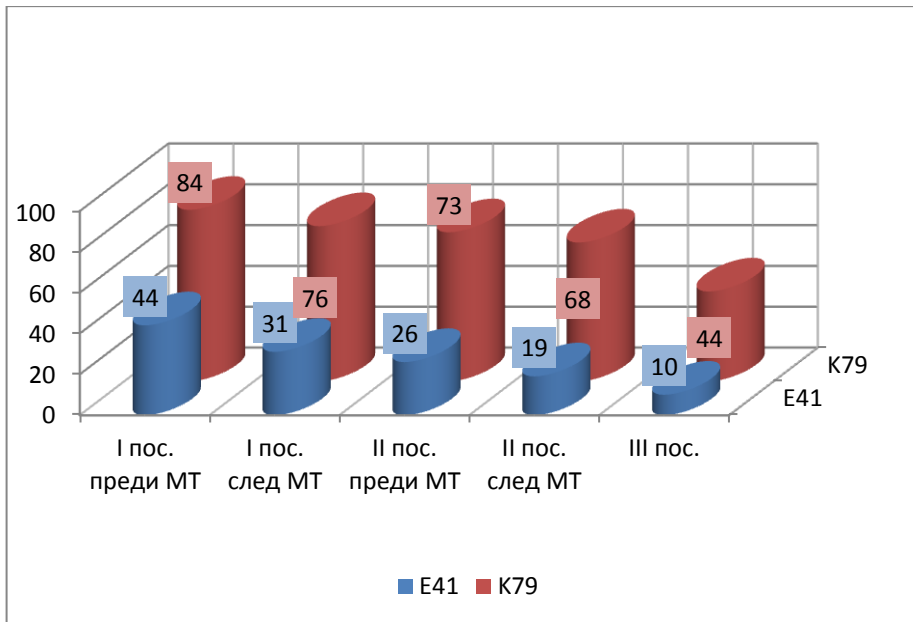
Сравняването на средните стойности преди и след МТ, както и между отделните посещения чрез Paired Samples T-test в двете групи установи сигнификантна разлика ($p < 0,001$) при всички съпоставки в изключение на сравняването на средните стойности след МТ при I-о и II-о посещение в E41 ($p = 0,42$). Това е един очакван резултат имайки предвид факта, че на МТ се подлагат единствено стави с наличен блокаж, а крайния ефект е аналогичен при болшинството – деблокаж и възстановяване на подвижността.



Фиг.5: Процентно разпределение на ставите по степени в двете групи при III-о посещение, както и стави с елиминирана патология на II-о посещение

2. Резултати от проведените неспецифични мануално-диагностични тестове – Patrick, Mennell, псевдо-Lasague, 3-стъпаловиден тест.

Първите три теста се отчитат като положителен или отрицателен (няма подвижност / има подвижност в ставата). На първи прием след МТ в Е41 Patrick е негативен при 13 стави, а позитивен при 31 (от тях 5 с коксартроза). В К79 негативен тест дават 8 стави, а при 76 е положителен (от тях 8 с коксартроза). Преди МТ на 2-и прием в Е41 имаме негативен тест при 18 стави, а положителен при 26. К79 е негативен при 11 стави, а позитивен при 73. След МТ в Е41 имаме 7 негативни и 19 позитивни резултата, а в К79 – 5 негативни и 68 позитивни. На трето посещение в Е41 имаме 10 положителни и 16 отрицателни резултата, а в К79 – 44 положителни и 29 отрицателни.



Фиг. 6: Позитивен Patrick при трите посещения в Е41 и К79

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в експерименталната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения след МТ в експерименталната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

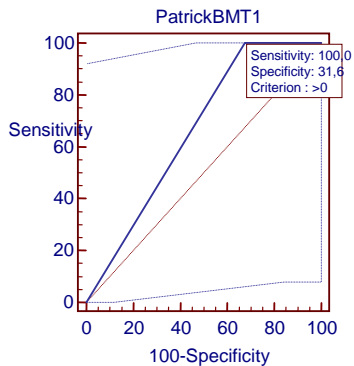
При сравнение на относителните дялове при Patrick между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в експерименталната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения са статистически значими: 1-во посещение $t = 4,29$, $p < 0,001$; 2-ро посещение $t = 2,29$, $p < 0,001$.

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в контролната група са статистически значими ($p < 0,001$).

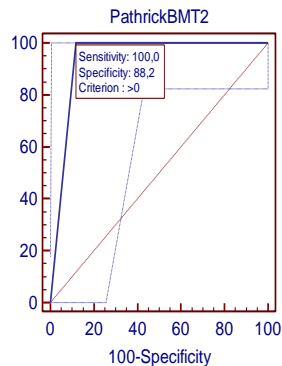
Разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения след МТ в контролната група не са статистически значими. Тези резултати както и подобните им в Е41 са принципно напълно очаквани, с оглед на високите проценти на елиминация на блокажа в Е41 и съответно ниските такива в К79. При отделните посещения постигнатите ефекти са почти аналогични, от където и липсата на статистическа достоверност.

При сравнение на относителните дялове при Patrick между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в контролната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения са статистически значими: 1-во посещение $t = 2,96$ $p = 0,004$; 2-ро посещение $t = 1,65$, $p = 0,03$.

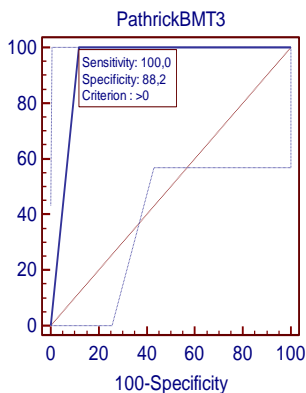
Получените резултати от теста на Patrick бяха подложени и на ROC-анализ, като избора точно на този тест от неспецифичните бе напълно произволен. Важно бе да се получи оценка на специфичността и чувствителността на един от тези тестове. Получените преди МТ при отделните посещения ROC-криви за Е41 са:



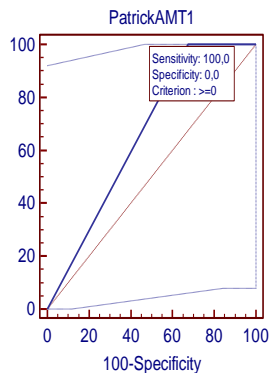
Фиг.7: Patrick преди MT I-о посещение



Фиг.8: Patrick преди MT II-о посещение



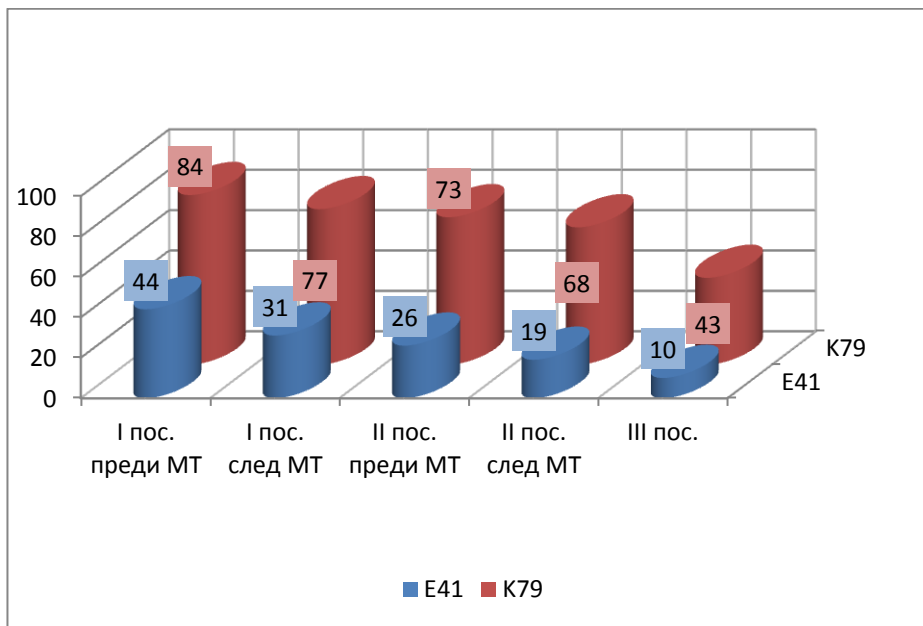
Фиг.9: Patrick III-о посещение



Фиг.10: Patrick след MT I-о посещение

На първи прием след MT в E41 Mennel I е негативен при 13 стави, а позитивен при 31 (от тях 5 с коксартроза). В K79 негативен тест дават 7 стави, а при 77 е положителен (от тях 8 с коксартроза). Преди MT на 2-и прием в E41

имаме негативен тест при 18 стави, а положителен при 26. K79 е негативен при 11 стави, а позитивен при 73. След МТ в Е41 има 7 негативни и 19 позитивни резултата, а в K79 – 5 негативни и 68 позитивни. На трето посещение в Е41 има 10 положителни и 16 отрицателни резултата, а в K79 – 43 положителни и 30 отрицателни.



Фиг. 11: Позитивен Mennel I при трите посещения в Е41 и K79

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в експерименталната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения след МТ в експерименталната група не са статистически значими ($p > 0,01$).

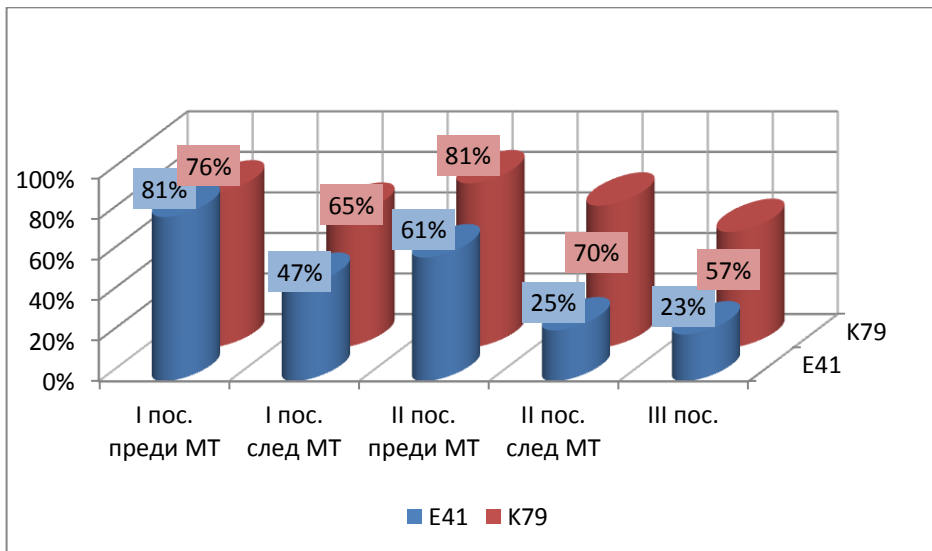
При сравнение на относителните дялове при Mennel между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в експерименталната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в контролната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения след МТ в контролната група не са статистически значими ($p > 0,05$). Причината за подобни резултати е същата като горепосочената при Patrick.

При сравнение на относителните дялове при Mennel I между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в контролната група се установи, че разликите в позитивния резултат между 1-те посещения са статистически значими: $t=2,16$, $p < 0,05$; а разликите в позитивния резултат между 2-те посещения не са статистически значими: $t=1,34$, $p > 0,05$.

На първи прием преди МТ в E41 псевдо-Lassegue е негативен при 8 (18,18%) стави, а позитивен при 36 (80,82%) (от тях 5 с коксартроза). След МТ позитивен е при 21 (47,23%) стави и негативен при 23 (52,77%). В K79 преди МТ негативен тест дават 20 (23,8%) стави, а при 64 (76,2%) е положителен (от тях 8 с коксартроза). След МТ позитивни са тестовите при 55 (65,48%) стави и отрицателни при 29 (34,52%) стави.



Фиг. 12: Процент на (+) псевдо-Lassegue при трите посещения в E41 и K79

Преди МТ на 2-и прием в Е41 имаме негативен тест при 17 (38,64%) стави, а положителен при 27 (61,36%). К79 е негативен при 16 (19,05%) стави, а позитивен при 68 (80,95%). След МТ при 2-и прием в Е41 имаме 15 негативни и 11 (25%) позитивни резултата, а в К79 – 14 негативни и 59 позитивни (70,24%). На трето посещение в Е41 имаме 10 (22,73%) положителни и 16 отрицателни резултата, а в К79 – 48 (57,14%) положителни и 25 отрицателни.

Таблица 1: Сравняване на стойностите на псевдо-Lassegue преди и след МТ, както и между отделните посещения чрез Paired Samples T-test в експерименталната група

Е41	n	sd (\pm)	95% ДИ		t	p
psLas преди МТ I-о пос. – psLas преди МТ II-о пос.	44 44	26,22 33,1	2,149	23,76	2,42	0,02
psLas преди МТ I-о пос. – psLas преди МТ III-о пос.	44 26	25,51 33,91				
psLas преди МТ II-о пос. – psLas преди МТ III-о пос.	44 26	26,69 33,91	6,281	37,052	2,91	0,008
psLas след МТ I-о пос. – psLas след МТ II-о пос.	44 26	32,81 34,83				
psLas преди МТ I-о пос. – psLas след МТ I-о пос.	44 44	7,42 33,64	9,35	35,222	3,5	0,001
psLas преди МТ II-о пос. – psLas след МТ II-о пос.	44 26	19,85 34,97				
			4,161	35,839	2,63	0,016

С изключение на резултатите преди МТ на II-о и III-о посещение, при сравняване на останалите двойки резултати липсва статистическа достоверност в К79. Като цяло теста е с по-ниска специфичност и се влияе в голяма степен от мускулния тонус и налична съпътстваща патология. По-добрите резултати в експерименталната група се дължат на мощното моментно действие на мануалната мобилизация по отношение на ставната подвижност.

3-стъпаловидния тест има по-различна интерпретация от предходните тестове. Имаме следните варианти като резултат:

++ I, II, III – при коксартроза преди МТ

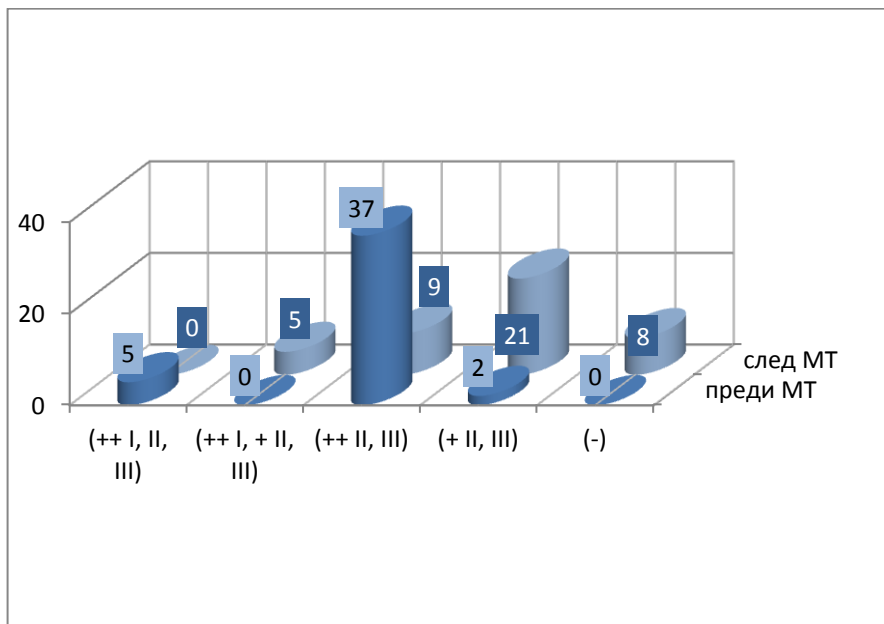
++ I, + II, III – при коксартроза след МТ

++ II, III – блокаж на СИС – силно позитивен

+ II, III – блокаж на СИС – слабо позитивен или след МТ

В отчитането на теста бе въведена възможност за градация на болката с плюсове, съответно един плюс – слаба болка, а два плюса – силна. По този начин бе постигнато по-ясно отдиференциране на получените терапевтични резултати.

При първо посещение в Е41 преди МТ имаме 5 стави с резултат (++ I, II, III), при 37 стави – (++ II, III) и при 2 стави – (+ II, III). След МТ резултатите са: 5 стави с (++ I, + II, III), 9 стави с (++ II, III), 21 стави с (+ II, III), една става с (+II) и 8 стави с негативен тест.



Фиг. 13: Резултати от 3-стъпаловидния тест при I-и прием в Е41

При първо посещение в К79 преди МТ имаме 8 стави с резултат (++) I, II, III), 75 стави с (++) II, III) и една става с (+ II, III). След МТ резултатите са: 8 стави с резултат (++) I, II, III), 69 с (++) II, III) и 7 стави с (+II, III).

При второ посещение в Е41 преди МТ имаме 4 стави с резултат (++) I, II, III), една става с (++) I, + II, III), 21 стави – (++) II, III), 9 стави – (+ II, III) и при 9 стави е негативен. След МТ резултатите са: една става с (++) I, II, III), 3 стави с (++) I, + II, III), 3 стави с (++) II, III), 16 стави с (+ II, III) и 21 стави с негативен тест.

Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 2-то посещения преди МТ в *експерименталната група* са статистически значими, с изключение на коксартроза:

Блокаж на СИС, слабо позитивен (+II, III) – $t=2,07$, **$p < 0,005$**

Блокаж на СИС, силно позитивен (++) II, III) – $t=3,44$, **$p < 0,001$**

При коксартроза (++) I, II, III) – $t=1,74$, **$p > 0,05$**

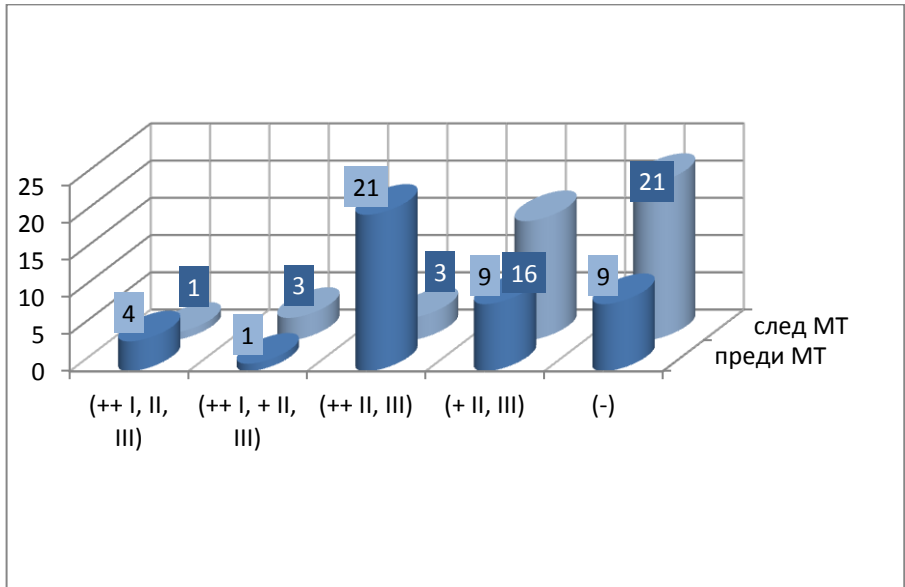
Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 2-то посещения след МТ в *експерименталната група* не са статистически значими:

Блокаж на СИС, слабо позитивен (+II, III) – $t=1,37$, **$p > 0,05$**

Блокаж на СИС, силно позитивен (++) II, III) – $t=2,07$, **$p > 0,05$**

При коксартроза (++) I, II, III) – $t=0,75$, **$p > 0,05$**

Това е очакван резултат с оглед на еднаквостта на моментния ефект на мануалната манипулация. От друга страна в Е41 разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-те посещения преди и след МТ и 2-те посещения преди и след МТ са статистически значими, с изключение на коксартроза (**$p < 0,001$**).



Фиг. 14: Резултати от 3-стъпаловидния тест при II-и прием в Е41

При второ посещение в К79 преди МТ имаме 4 стави с резултат (++ I, II, III), 4 стави с (++ I, + II, III), 46 стави с (++ II, III), 19 стави с (+ II, III) и 11 стави с негативен резултат. След МТ резултатите са: 4 стави с резултат (++ I, II, III), 4 стави с (++ I, + II, III), 46 стави с (++ II, III), 19 стави с (+ II, III) и 11 с негативен резултат. Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 2-то посещения преди МТ в контролната група са статистически значими, с изключение на коксартроза:

Блокаж на СИС, слабо позитивен (+ II, III) – $t=4,2$, $p < 0,001$

Блокаж на СИС, силно позитивен (++ II, III) – $t=4,6$, $p < 0,001$

При коксартроза (++ I, II, III) – $t=1,18$, $p > 0,05$

Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 2-то посещения след МТ в контролната група са статистически значими, с изключение на коксартрозата:

Блокаж на СИС, слабо позитивен (+ II, III) – $t=3,18$, $p < 0,005$

Блокаж на СИС, силно позитивен (++ II, III) – $t=2,75$, $p < 0,005$

При коксартроза(++ I, II, III)– $t=0,99$, $p >0,05$

При III-о посещение в Е41 се получиха следните резултати: 3 стави с (++ I, II, III), 6 стави с (++ II, III), 6 стави с (+II, III) и 11 с негативен резултат (26 прегледани стави). В К79 резултатите са: 4 стави с (++ I, II, III), 2 стави с (++ I, + II, III), 39 стави с (++ II, III), 18 стави с (+II, III) и 10 стави с негативен резултат (73 прегледани стави).

Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 3-то посещение преди МТ в *контролната група* са статистически значими, с изключение на коксартроза:

Блокаж на СИС, слабо позитивен(+ II, III)– $t=9,1$, $p <0,001$

Блокаж на СИС, силно позитивен(++ II, III)– $t=4,8$, $p <0,001$

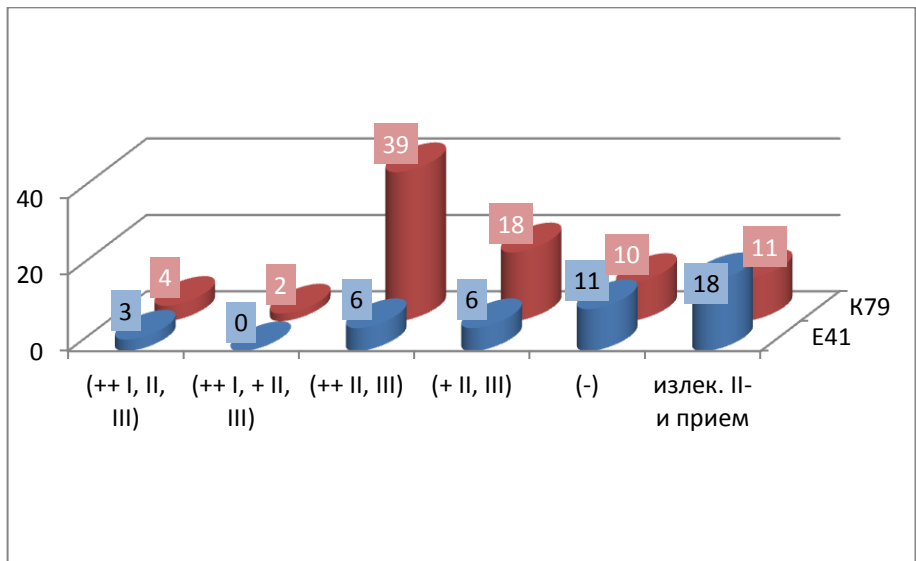
При коксартроза (++ I, II, III)– $t=0,98$, $p >0,05$

Разликите в тристъпаловидния тест при клиничните варианти между 1-то и 3-то посещение преди МТ в *експерименталната група* са статистически значими, с изключение на коксартроза:

Блокаж на СИС, слабо позитивен(+ II, III)– $t=7,65$, $p <0,001$

Блокаж на СИС, силно позитивен(++ II, III)– $t=7,09$, $p <0,001$

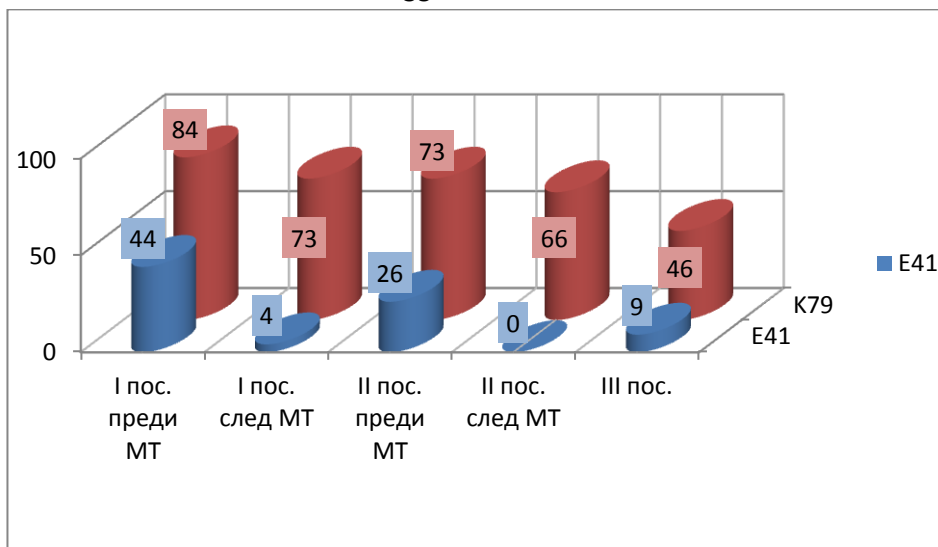
При коксартроза (++ I, II, III)– $t=0,02$, $p >0,05$



Фиг.15: Резултати от 3-стъпаловидния тест в двете групи при трети прием съпоставени с излекуваните стави при втори прием

3. Резултати от проведените специфични мануално-диагностични тестове – spine-тест, феномен на изпреварването, тест на Rosina.

И трите теста се отчитат като положителен или отрицателен (няма подвижност / има подвижност в ставата). На първи прием след МТ в Е41 **spine-теста** е негативен при 40 стави, а положителен при 4. В К79 негативен тест дават 11 стави, а при 73 е положителен. Преди МТ на 2-и прием в Е41 имаме негативен тест при 18 стави, а положителен при 26. К79 е негативен при 11 стави, а положителен при 73. След МТ в Е41 имаме 26 негативни резултата, а в К79 – 7 негативни и 66 позитивни. На трето посещение в Е41 имаме 9 положителни и 17 отрицателни резултата, а в К79 – 46 положителни и 27 отрицателни.



Фиг.16: Позитивен spine-тест при трите посещения в E41 и K79

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в експерименталната група са статистически значими ($p < 0,05$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в експерименталната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

При сравнение на относителните дялове при spine-тест между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в експерименталната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения преди и след МТ в експерименталната група са статистически значими: 1-во посещение $t = 20,7$, $p < 0,001$; 2- ро посещение $t = 5,52$, $p < 0,001$.

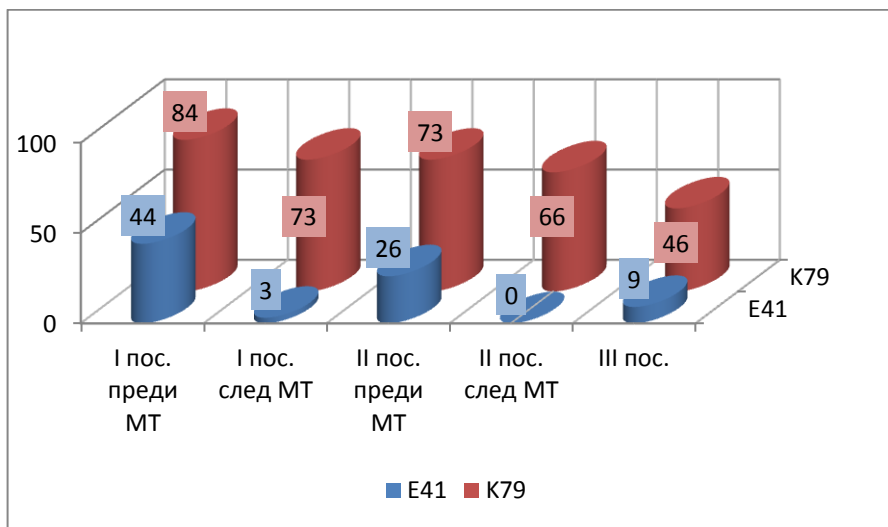
Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в контролната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в контролната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

При сравнение на относителните дялове при spine-тест между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в

контролната група се установи, че разликите в позитивния резултат при spine-теста между 1-те посещения преди и след МТ са статистически значими: $t=3,98$, $p < 0$. Разликите в позитивния резултат при spine-теста между 2-те посещения преди и след МТ не са статистически значими в контролната група: $t=1,55$, $p > 0,05$.

Феноменът на изпреварването при първо посещение след МТ е позитивен при 3 стави в E41 и при 73 стави в K79. Негативните резултати са съответно 41 в E41 и 11 в K79. При второ посещение преди МТ имаме 26 позитивни и 18 негативни резултата в E41. В K79 резултатите са 73 позитивни и 11 негативни. След МТ при второ посещение резултатите в E41 са 26 негативни, а в K79 – 7 негативни и 66 позитивни. При трето посещение в E41 имаме 9 позитивни и 17 негативни теста, а в K79 – 46 позитивни и 27 негативни резултата.



Фиг.17 Позитивен феномен на изпреварването при трите посещения в E41 и K79

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в експерименталната група са статистически значими ($p < 0,05$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в експерименталната група не са статистически значими.

При сравнение на относителните дялове при феномена на изпреварването между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в експерименталната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения преди и след МТ в експерименталната група са статистически значими: 1-во посещение $t = 20,6$, $p < 0,001$; 2-ро посещение $t = 8,21$, $p < 0,001$.

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в контролната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в контролната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

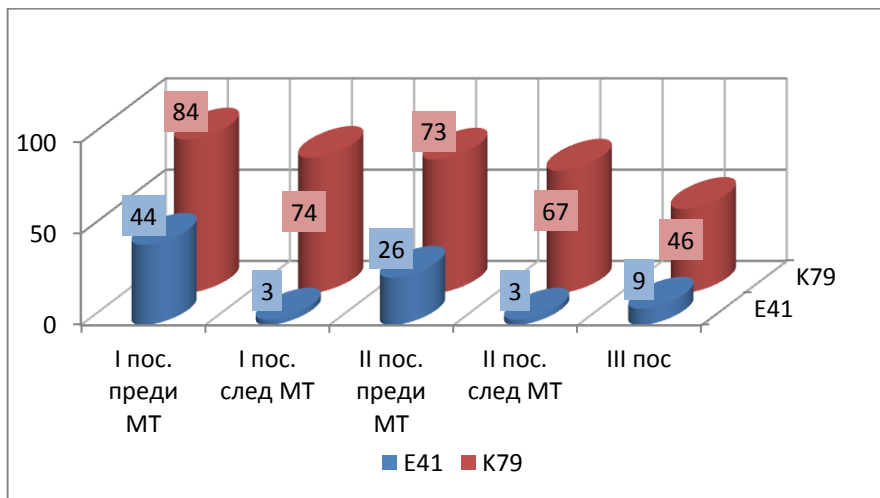
При сравнение на относителните дялове при феномена на изпреварването между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в контролната група се установи, че разликите в позитивния резултат между 1-те посещения преди и след МТ са статистически значими: $t = 3,36$, $p < 0$. Разликите в позитивния резултат при феномена на изпреварването между 2-те посещения преди и след МТ не са статистически значими в контролната група: $t = 0,72$, $p > 0,05$.

При **теста на Rosina** след МТ при първо посещение в E41 имаме 41 негативни и 3 позитивни резултата, а в K79 съответно 10 негативни и 74 позитивни. Преди МТ в E41 негативните резултати са 18, а позитивните 26. В K79 имаме 11 негативни и 73 позитивни резултати. След МТ се наблюдава следната промяна в резултатите: в E41 имаме 23 негативни и 3 позитивни резултати, в K79 – 6 негативни и 67 позитивни резултати. При трети прием в E41 негативните резултати са 17, а позитивните 9. В K79 тези резултати са съответно 27 негативни и 46 позитивни.

Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в експерименталната група са статистически значими ($p < 0,001$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в експерименталната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

При сравнение на относителните дялове при теста на Rosina между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в експерименталната група се установи, че разликите в позитивния резултат при теста между 2-те посещения преди и след МТ в експерименталната група са статистически значими: 1-во посещение $t = 20,7$, $p < 0,001$; 2-ро посещение $t = 14,4$, $p < 0,001$.



Фиг.18 Позитивен тест на Rosina при трите посещения в E41 и K79

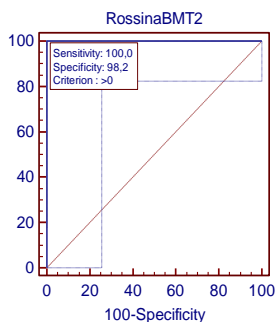
Разликите в позитивния резултат при теста между 3-те посещения преди МТ в контролната група са статистически значими ($p < 0,002$).

Разликата в позитивните резултати при теста между 2-те посещения след МТ в контролната група не са статистически значими ($p > 0,05$).

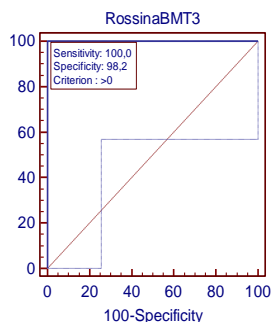
При сравнение на относителните дялове при теста на Rosina между отделните посещения преди и след МТ след метода на Paired Samples T-Test в контролната група се установи, че разликите в позитивния резултат при Spine теста между 1-те посещения преди и след МТ са статистически значими: $t = 3,35$, $p < 0,001$. Разликите в позитивния резултат при теста на Rosina между 2-те посещения преди и след МТ не са статистически значими в контролната група: $t = 1,42$, $p = 0,16$.

Получените при теста на Rosina резултати бяха подложени на ROC-анализ (SPSS) като метод, независим от избора на конкретна cut-offстойност. Целта на подобен анализ е да се получи информация относно специфичността и чувствителността на приложения тест. Избран бе именно теста на Rosina от приложените специфични тестове поради факта, че това е нов тест, неизползван в проучвания в България до настоящия момент.

Анализът на резултатите преди МТ на I-о посещение се оказва невъзможен поради липса на негативни случаи. Анализът на резултатите преди МТ на II-о и III-о посещение при E41 е отразен на следните графики:

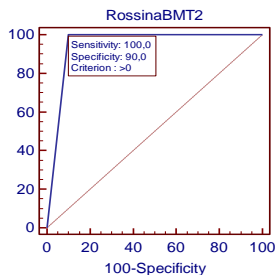


Фиг.19: Rosina преди МТ II-о посещение

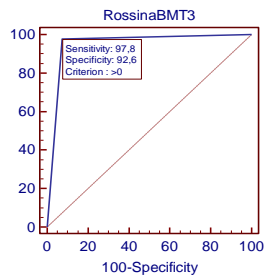


Фиг.20: Rosina МТ III-о посещение

В K79 аналогичните резултати генерираха следните ROC-криви.



Фиг.21: Rosina преди МТ II-о посещение



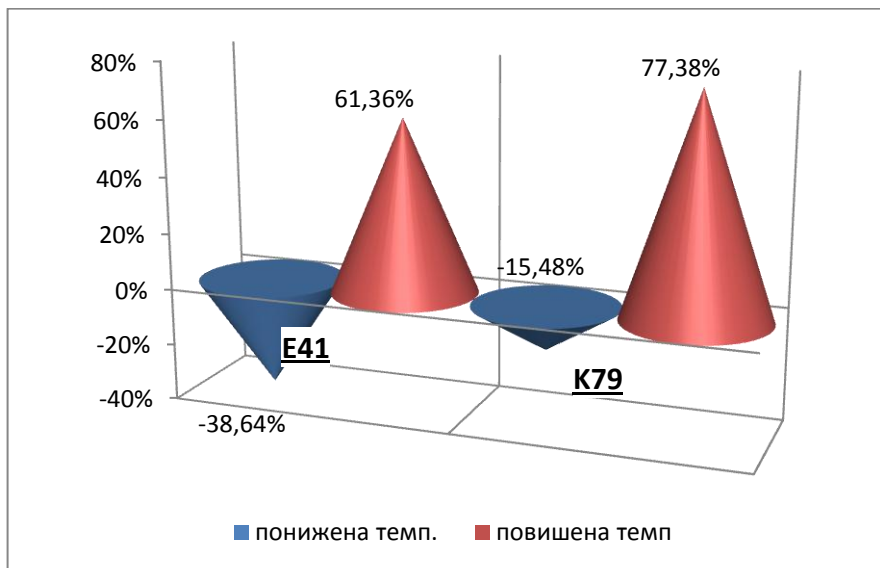
Фиг.22: Rosina III-о посещение

Получените резултати потвърждават високата специфичност и чувствителност на теста, в по-голяма степен при експерименталната група. Напълно резонно е на базата на подобни резултати да се препоръча масовото прилагане на теста при патология на СИС.

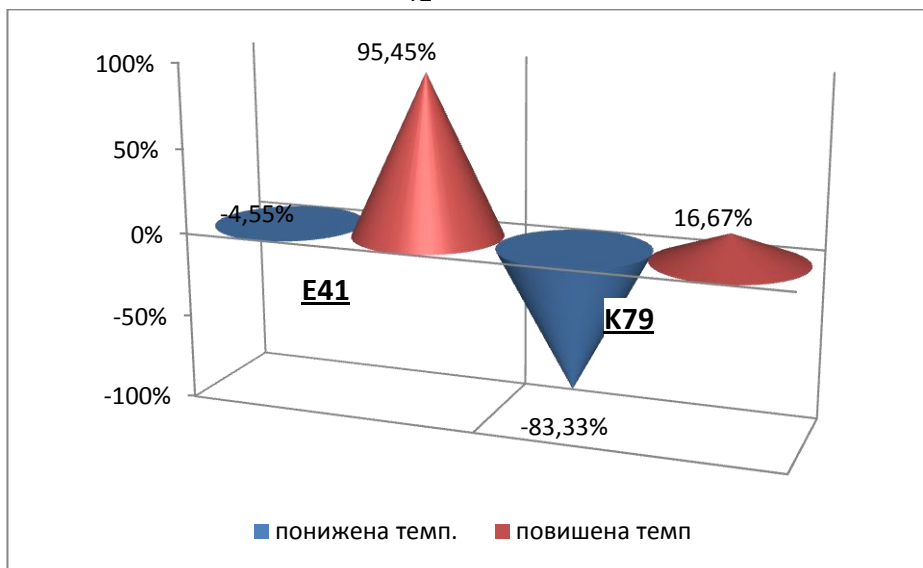
4. Резултати от инфрачервената безконтактна кожна термометрия

Експерименталната група E41 наброява 41 болни с общо 44 засегнати стави (19 мъже и 22 жени), а контролната K79 – 79 болни с общо 84 засегнати стави (37 мъже и 42 жени). И в двете групи измерванията се правиха след период на адаптация на пациентите от порядъка на 8-10 мин.. В група E41 непосредствено след МТ се отчете снижение на кожната температура при 17 стави (38,64%) със средно 0,64°C, а при 27 стави (61,36%) повишение със средно 0,42°C.

В контролната група непосредствено след имитация на МТ се установи повишаване на кожната температура при 65 стави (77,38%) със средно 0,44°C, при 6 стави (7,14%) не бе отчетена промяна, а при 13 стави (15,48%) се регистрира понижаване със средно 0,12°C.



Фиг. 23 Процентна промяна на темп. при второ измерване в E41 и K79



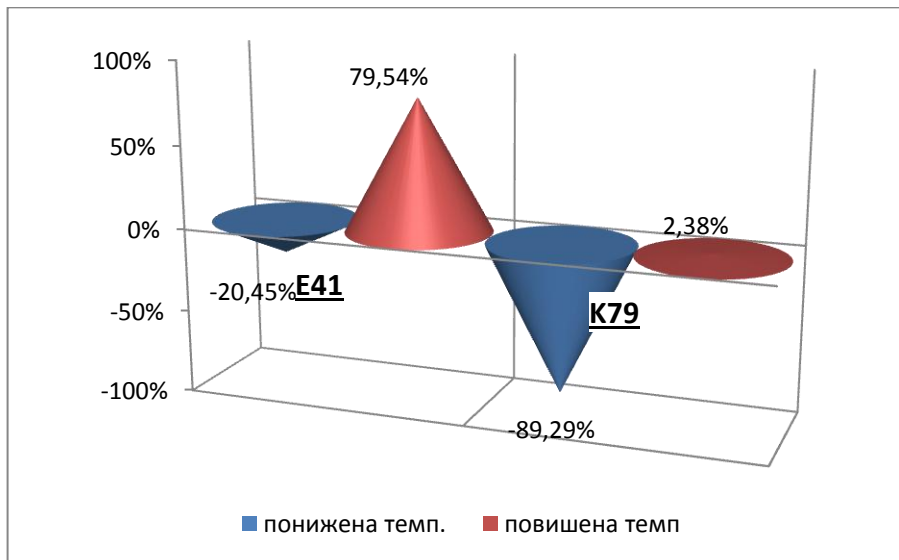
Фиг. 24 Процентна промяна на темп. при трето измерване в E41 и K79

При третото измерване (15 мин. след МТ) се отчете повишение на кожата температура при 42 стави (95,45%) със средно повишение спрямо предходното измерване от 0,32°C, а снижение при 2 стави (4,55%) със средно 0,21°C.

При третото измерване в K79 (след 15 мин.) при 70 стави (83,33%) се регистрира снижение със средно 0,35°C и повишаване на кожата температура при 14 стави (16,67%) със средно 0,12°C.

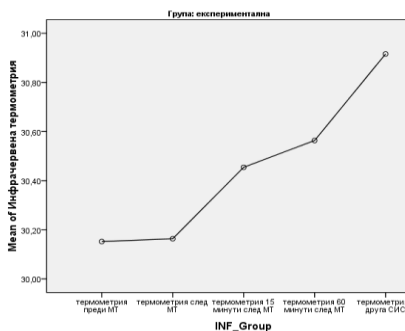
При четвъртото измерване в група E41 (60 мин. след МТ) се отчете повишаване на кожата температура спрямо предходното измерване със средно 0,19°C при 35 стави (79,55%), а снижение при 9 стави (20,45%) със средно 0,22°C. Отчетеното крайно повишение е статистически достоверно сравнено с изходната кожна температура ($p < 0,02$).

Четвъртото измерване при контролната група установи понижение на кожата температура при 75 стави (89,29%) със средно 0,14°C, при 7 стави (8,33%) промяна не се установи спрямо предходното измерване и при 2 стави (2,38%) бе отчетено повишение със средно 0,1°C.

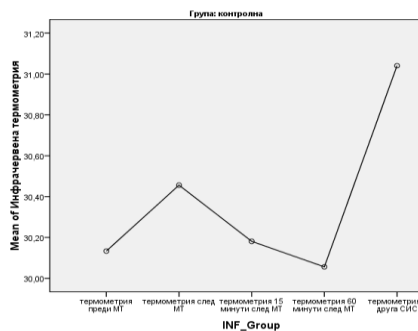


Фиг. 25 Процентна промяна на темп. при четвърто измерване в E41 и K79

Дисперсионния анализ показва едно видно по-значителното изместване на температурните стойности при E41 в посока към повишение и изравняване с другата СИС. Получени бяха следните криви на температурните тенденции:



Фиг.26: Експериментална група



Фиг.27: Контролна група

Видно е по-високото средно ниво на 60-та минута в E41 с тенденция към изравняване на температурите с контролатералната СИС. В K79 след

краткотрайно слабо повишение постепенно към 60-та минута температурите се връщат към изходното ниво при болшинството от ставите.

Третият вид приложени тестове са Independent Samples t-test. Сравняването на промяната в температурата над ставата измерена преди МТ и температурата над ставата на 15-а и 60-а мин. в двете групи установи наличие на сигнификантна разлика ($p < 0,05$) при всички съпоставки.

При сравнение на относителните дялове в промяната в температурата на ставата между първоначалното и последващите отделни измервания (веднага след МТ, на 15 мин и 60 мин.) в експерименталната група чрез Independent Samples t-test се установи, че:

- промяната в темп. спрямо първоначалната е статистически значима между температурата веднага след МТ и на 15 минута ($t=4,27$, $p < 0,001$).
- промяната в темп. спрямо първоначалната е статистически значима между температурата веднага след МТ и на 60 минута ($t=1,91$, $p > 0,05$).
- промяната в темп. спрямо първоначалната е статистически значима между температурата на 15 минута и на 60 минута ($t=2,32$, $p < 0,05$).

При сравнение на относителните дялове в промяната в температурата на ставата между първоначалното и последващите отделни измервания (веднага след МТ, на 15 мин и 60 мин.) в контролната група чрез Independent Samples t-test се установи, че:

- Промяната в темп. спрямо първоначалната е статистически значима между темп. веднага след МТ и на 15 минута (намаление $t=11,97$, $p < 0,001$; увеличение $t=9,93$, $p < 0,001$; липса на промяна $t=2,54$, $p < 0,01$).
- Промяната в темп. спрямо първоначалната е статистически значима между температурата веднага след МТ и на 60 минута (намаление $t=14,22$, $p < 0,001$; увеличение $t=15,44$, $p < 0,001$; $t=2,76$, $p < 0,01$).
- Увеличението на темп. спрямо първоначалната е статистически значима при измерванията на 15 минута и 60 минута : $t=3,25$, $p < 0,002$.
Относителните дялове на намаление в темп. спрямо първоначалната

не е статистически значима между темп. на 15 минута 60 минута ($t=1,13, p>0,05$).

5. Крайни резултати по отношение на елиминирането на блокажа на СИС установено посредством предложения от нас диагностичен набор от тестове и скали

E41 се състои от 41 болни с общо 44 стави (3-а с по 2 засегнати стави)

K79 се състои от 79 болни с общо 84 стави (5-а с по 2 засегнати стави)

В E41 при второ посещение симптоматиката се негативизира при 17 болни (18 стави), а до трето посещение се допускат съответно 24 болни (26 стави). Негативизирането представлява съответно 41,46% от пациентите и 40,91% от ставите. До трета визита достигат 58,54% от пациентите с 59,09% от ставите. При трета визита патология се открива при 9 пациента (10 стави) което представлява 21,95% от пациентите и 22,73% от ставите. Като заключение в E41 излекуваните пациенти в рамките на лечебния курс са 78,05% със 77,27% от засегнатите стави.

В K79 при второ посещение симптоматиката се негативизира при 10 болни (11 стави), като до трето посещение достигат съответно 69 болни със 73 стави. Негативизирането представлява 12,66% от пациентите и 13,1% от ставите. До трета визита достигат 87,34% от пациентите с 86,9% от ставите. При трета визита патология се открива при 42 пациента (46 стави) което представлява 53,16% от пациентите и 54,76% от ставите. Като заключение в K79 излекуваните пациенти в рамките на лечебния курс са 46,84% от пациентите с 45,24% от засегнатите стави.

III. Обсъждане

А. Ефективност на мануалната терапия по отношение на болката в сакроилиачната област. Рецидиви и прогноза.

Болковото повлияване е от първостепенна важност за пациента, а болката от друга страна е основната причина да се търси лекарска помощ. В рамките на всеки сегмент хипералгетичните зони, кожа, мускули, тригерни точки, периост и вътрешни органи са свързани рефлексорно със съответстващия им

двигателен сегмент от гръбначния стълб. Обичайно рефлекторните промени не се ограничават само в рамките на един двигателен сегмент, което се обяснява с наличието на верижни връзки предизвикващи промени в на пръв поглед отдалечени сегменти от гръбначния стълб. Дисфункция в периферията от своя страна от своя страна също генерира централен отговор при което даден двигателен модел търпи промени целящи отбремняване на засегнатата става. В този ред на мисли напълно резонно е при откриване на дисфункция в дадена СИС непременно да бъде проверен за двигателен дефицит целия гръбначен стълб на пациента и откритата своевременно патология да бъде елиминирана. Само в този случай лекаря може да е сигурен че всички порочни кръгове свързани верижно са прекъснати и на пациента са осигурени оптимални шансове за възстановяване. Тъй като в настоящото проучване обект на въздействие с мануална терапия е единствено СИС и сегментарно свързаните с нея структури, ние считаме че част от рецидивите наблюдавани при 2-и и 3-и преглед се дължат на рефлекторно повлияване от други верижно свързани сегменти с налична патология към датата на първите преглед и терапия. Подобно персистиране на болковата симптоматика се наблюдава съответно при 24 болни (26 стави) при E41 и при 69 болни (73 стави) при K79. Ако разгледаме само ставите представляващи по-конкретен показател, процента на болков рецидив при E41 е 58,54%, а при K79 – 87,34% (**t=2,8; p<0,01**). Считаме, че процентите на пациентите със съпътстващи блокажи в други верижно свързани сегменти на гръбначния стълб би трябвало да са много близки поради еднаквите критерии за подбор използвани при набирането на двете групи. От това следва, че процентната разлика при рецидивите би следвало да се запази при условие, че бъдат елиминирани случаите с верижни блокажи водещи до възстановяване на болката.

Болковите ноцицептивни стимули генерирани в засегнатата СИС предизвикват както соматични, така и автономни отговори на всички нива от сегмента. Към соматичните отговори спадат мускулния хипер- или хипотонус, на фона на които в мускулите се иткриват болезнени (тригерни) точки. Автономните отговори включват появата на хипералгетични зони в кожата и меките тъкани, както и вазомоторни реакции – основно вазоконстрикция,

което беше и основна причина да включим термометрията като част от терапевтичния алгоритъм.

В дисертацията са ползвани две болкови скали за статична и динамична болка. Като цяло оценката и е субективна, а проблемът с обективизирането на болковите усещания на пациента от дълги години чака своето разрешение, като основна трудност представлява индивидуалния фактор. Използваната от нас скала на Borge апробирана и от други автори (11, 23), докато използваната скала за динамична болка е модифициран вариант на оригиналната скала за динамична болка на Merld'Aubigne, съобразена с патологията на сакроилиачните блокажи.

Исходните стойности на болката по данните от E41 и K79 са изключително близки, което е логично предвид на еднаквата патология спрямо която са подбирани пациентите включени в проучването. Съществена е обаче разликата по отношение промяната в болковото усещане веднага след мануална терапия (съответно имитация на мануална терапия) в експерименталната и контролна групи. В рамките на първата визита в E41 понижението на болката по скалата на Borg е от средно 4,82 на 2,70, което е статистически значимо ($p<0,001$), като усреднената стойност на разликата от средните стойности преди и след мануална терапия е 2,12. За K79 съответните стойности са както следва 4,75 на 3,96, а средната разлика е съответно 0,81 ($p<0,001$). Изразено в проценти средното понижение на болката след мануална терапия е 44% за E41 и 17% за K79. Значителна вероятност отчитаме посочените проценти допълнително да нарастнат през следващите 2-3 часа който ефект е свързан с рефлекторното повлияване на мускулния спастичитет след отстранване на дисфункцията на СИС. Логично е това да е по-изразено при пациентите от E41 при които са приложени манипулативни техники.

При скалата за динамична болка на Merld'Aubigne понижението в отчетените степени преди и след МТ при първо посещение е за E41 от 3,61 на 2,75, а при E79 от 3,68 на 3,38, **като разликите и в двете групи са статистически значими ($p<0,001$)**. Изразени в проценти средните понижения в болката са както следва – при E41 средното понижение е 0,86 или 24%, а при K79 – 0,30 или 8%. Приблизително двойната разлика в получените проценти в

полза на скалата за статична болка според нас се дължи от една страна на двойно повечето степени при нея, а от друга страна очакванията за моментално повлияване на динамичната болка след мануална терапия са като цяло по-ниски поради персистиращия рефлекторен мускулен спазъм, който обикновено изчезва след 2-3 часа. Логично е при пълен функционален ставен мобилитет спастичните мускули първоначално да бъдат подложени на по-активно разтягане, което обичайно е свързано с болка поради своята внезапност.

Болката е важен елемент и при неспецифичните тестове използвани в проучването. Тя е единствен елемент за оценка за позитивност на Mennel I, pseudo-Lasseeue и на 3-стъпаловидния тест. При Patrick болката е поставена на едно ниво с ограничената подвижност от повечето автори, като преобладават мненията, че дори и при нормален обем на движение болката в крайната му фаза или по време на цялото движение представлява достатъчен критерий теста да се оцени като положителен. Не бива да се забравя, че Patrick може да се позитивира и при други патологии, като коксартроза (скъсяване на аддукторите), псевдорадикулерен синдром с лумбална генеза или произлизащ от тораколумбален преход (с-м на *m. iliopsoas*) и др., поради което за правилната интерпретация на позитивирания тест от първостепенно значение е не степента на ограничение на движението, а локализацията на болката (аддуктори, ТБС, *trochanter major*, СИС). Важна особеност тук когато се касае за спастични аддуктори е, че залавното им място е за *pes anserinus* на *tibia*, поради което пациентите често съобщават за болка в съответната колянна става. Лимитиращи абдукцията в ТБС анатомични структури са *lig. pubofemorale*, аддукторите (*mm. adductorum longus, magnus et brevis*) и *m. biceps femoris caput longum* от ишиокруралната мускулатура. Полученото при първо посещение в Е41 негативизиране на феномена на Patrick при 13 стави (29,55%) веднага след мануална терапия ние отдаваме на предположението, че се касае за скорошни блокажи (до 2 седмици) преди терапията, при които не се е оформил патологичен модел с хронифицирали ставна иритация и мускулен спазъм. 5 (11,36%) от пациентите са с диагностицирана коксартроза което обяснява запазването на позитивността на феномена и след МТ. При

останалите 26 стави Patrick остава положителен след МТ, което ние отдаваме на мускулния дисбаланс и ставна иритация, за нормализирането на които се изискват няколко часа. Това са най-вероятно блокажи с по-голяма давност, като при второ посещение 9 (34,62%) от тях са негативни преди МТ. Ние смятаме че от останалите 17 стави има такива чиято дисфункция е успешно елиминирана при първо посещение, но в рамките на времеви период до второто посещение (10 дни) дисфункцията е рецидивирала в резултат на налична съпътстваща рефлекторно свързана със СИС патология. Част от пациентите вероятно са с блокажи в тораколумбален преход и лумбален отдел, които сами по себе си биха могли да позитивират феномена на Patrick. В K79 негативизиране имаме веднага след МТ при 8 (9,52%) стави, при 5 (62,5%) от които при второ посещение се открива рецидив в оплакванията. Ние считаме че тук отново се касае за по-скорошни блокажи на СИС, част от които са елиминирани при мобилизацията проведена като имитация на мануална манипулация. При 8 (10,53%) от останалите позитивни на първо посещение стави на второ се отчита спонтанно негативизиране на симптоматиката. Тази цифра е директно отражение на ефекта от приложения ултразвук в проекцията на ставата, който подтискайки ставната иритация и понижавайки локалния мускулен спазъм спомага за спонтанното елиминиране на блокажите в тези стави.

Вторият използван неспецифичен тест е Mennel I. Причината за подобна класификация на теста е факта, че при него в хиперекстензия се привеждат СИС и ТБС при което се разтягат флексорите на ТБС, най-силният от които е *m. iliopsoas*. Този мускул се засяга при редица заболявания на ТБС, както и на заболявания на други стави на долен крайник свързани с промяна в неговата дължина. Патологичното скъсяване на мускула освен болка ниско в кръста би могло да доведе до позитивиране на Mennel I. Силовото разтягане на спастичния мускул е съпроводено с болка и повишена резистентност, която неправилно би могла да бъде интерпретирана като блокаж на СИС. Полученият от нас резултат са близки до резултатите получени от феномена на Patrick. При E41 резултатите напълно съвпадат, като негативизирането на двата теста се наблюдава при едни и същи пациенти. При K79 негативизиране

веднага се наблюдава при 7 (8,33%) стави, като при 6 от тях Patrick също е негативен. Близките резултати от двата теста са напълно логични, особено при пациенти с по-голяма давност на блокажа в СИС, когато са налични рефлекторни промени в мускулатурата. Позитивирането и на двата в диференциално-диагностичен план затвърждава сакроилиачната патология, тъй като при капсулния модел на ограничаване на подвижността на ТБС първостепенно се засягат вътрешната ротация и абдукцията, а не екстензията.

При K79 на второ посещение 9 (11,69%) от останалите с позитивен Mennel I се негативизират спонтанно преди имитация на МТ, които резултати са отново подобни на тези от феномена на Patrick. След споменатата имитация и при двата теста негативизиране се наблюдава при 5 (6,8%) стави, като 4 (80%) от пациентите съвпадат.

Дългосрочното повлияване става видно при разглеждане на резултатите от трето посещение. При 29 (39,72%) стави Patrick е негативен, а при 30 (41,1%) стави – Mennel I. Приблизително тройната разлика в полза на ставите негативизирани при трето посещение показва, че ултразвукът има дългосрочен ефект надхвърлящ краткосрочния, което може да се обясни с подобряване на ставната мобилност в резултат на понижението или дори на елиминирането на ставната иритация. Това от своя страна повишава шансовете от спонтанно елиминиране на блокажите. Известен принос за този резултат има и проведената при второ посещение имитация на МТ, поради което не е редно да оценим дългосрочния ефект от ултразвукът като трикратно превъзхождащ краткосрочния.

Псевдо-Lasgue се позитивира при наличен хипертонус на ишиокруралната мускулатура. Такъв мускулен дисбаланс обичайно е характерен за псевдорадикулерните синдроми L5 и S1, при които се откриват тригерни точки в споменатите мускули. Именно псевдорадикулерния синдром S1 може да бъде резултат от дисфункция на хомолатералната СИС, като често се съпровожда с болезненост на m.iliacus и с намалена подвижност и болезненост на caput fibulae от същата страна. В диференциално-диагностичен аспект важно е да се отбележи, че за псевдорадикулерния синдром L5 са особено характерни спазъмът и болката в хомолатералния m. piriformis, които

фиксирайки СИС може да имитира блокаж на съответната. При първо посещение в Е41 псевдо-Lassegue е отрицателен преди МТ при 8 (18,18%) стави, а в К79 – при 20 (23,8%) стави. Изключително близките резултати се лесно обясними предвид еднаквите критерии за приемане на пациентите в двете групи. Значителна разлика се наблюдава обаче след провеждане на МТ, където в Е41 тестът се негативизира при 15 (34,09%) стави, докато при К79 негативизиране се установява едва при 9 (10,71%) стави. Очевидно негативизираните тестове съответстват на пациентите при които водещ е псевдорадикулерния синдром S1 като рефлекторно последствие на блокажа на СИС. От ставите повлияни след имитация на МТ при К79 8 (80%) в последствие са с установена елиминирана дисфункция. Имайки в предвид направените разсъждения, че в К79 болшинството от ставите с елиминирани блокажи са със сравнително по-скоро насъпила патология, ние считаме че споменатите 8 стави са именно такива. Двете при които е получен рецидив са най-вероятно със съпътстваща патология оказваща рефлекторно въздействие, която е по-характерна за процеси с голяма давност.

Второто посещение при Е41 ни дава 18 стави с елиминирана дисфункция. При 17 от тях псевдо-Lassegue е негативен. Общо след първото посещение симптома е негативен при 24 стави, като при 14 от тях (58,33%) той се запазва негативен 10 дни по-късно (II-о посещение). При второ посещение при К79 теста е негативен при 16 стави (19,05%), от които при 12 (14,29%) негативния резултат се запазва и при трето посещение. Рецидивите от 29-те стави повлияни след първо посещение са 14 (48,28%). При 5 (19,23%) стави от изследваните 26 при второ посещение в Е41 симптома се запазва позитивен въпреки елиминирането на дисфункцията. Подобни видими разминавания в цифрите ние си обясняваме с влиянието върху теста на други заболявания, свързани със скъсяване на ишиокруралната мускулатура. Ако искаме да направим оценка на достоверността на теста би следвало да прегледаме случаите при които имаме разминаване между резултата от теста и реалното наличие на дисфункция установимо със специфичните тестове, чиято достоверност е над 90%. Общо при 14 (16,67%) стави имаме разминаване между наличието или липсата на дисфункция и позитивизирането на теста при

последен преглед съответно при II и III посещение в K79. В E41 разминаване между наличието или липсата на блокаж и резултата от псевдо-Lassegue имаме при 9 стави (20,45%). Тези данни ни дават една средна достоверност от приблизително 82%.

Болката е основен елемент при отчитането на 3-стъпаловидния тест. Тъй като последователно в тестването се добавят стави без да се изключват предходните, то пациентите с патология на ТБС принципно позитивират и трите стъпала от теста, като по този начин се прикрива симптоматиката съответно от СИС и лумбален отдел. Тук от съществено значение е участието на някои пациенти с коксартроза в проучването. Поради присъствието в диагностично-лечебния алгоритъм на тестове с висока специфичност и факта, че споменатото заболяване в началната си фаза влияе единствено върху резултатите от този тест и от феномена на Patrick, ние решихме наличието на подобно заболяване да не бъде отхвърлящ критерии за включване в проучването. Задоволихме се пациентите с подобно заболяване да представят в началото на проучването рентгенография с давност до 6 месеца, на която да е видно че структурните промени в ставата не са тежки. Подобни пациенти в E41 са 5, а в K79 – 8. Принципно ние не бихме могли да очакваме негативизиране на теста при посочените пациенти, още повече че позитивирането на кое да е от трите стъпала в теста го определя като положителен. За по-голяма прецизност ние не само отразихме стъпката при която се позитивира теста, но и въведохме два варианта за определяне на болката при теста – с един или два плюса, което съответства на слаба и силна болка. Причина за това е факта, че повечето мобилизационни техники използвани в проучването, както и манипулацията на СИС по Kubis, неизменно повлияват хомолатералната ТБС като най-близка и следваща става включваща се в движението. Изпълнените 10 процедури ултразвук в K79 въздействат на структури анатомично близки до ТБС, които с голяма вероятност са повлияни и от хроничния възпалителен процес който имаме при артрозната болест. Създаването на депо от НСПВС в непосредствена близост би въздействало с голяма вероятност на процеса.

От 5-те пациенти в Е41 с коксартроза блокажа в СИС бе елиминиран в рамките на проучването при 3-ма (60%), но при всички пациенти 3-стъпаловидния тест остана силно положителен (++I,II,III). Като се има пред вид, че елиминирането на блокажите в Е41 е при 77,27% от ставите, то тези по-ниски резултати при пациенти с хомолатерална коксартроза в начална фаза провокират въпроса за наличието на евентуални зависимости между двете патологии – въпрос който би могъл да бъде тема на друго проучване.

От 8-те пациенти с коксартроза в К79 елиминиране на блокажа на хомолатералната СИС имаме при 2 (25%). При други двама от останалите 6 имаме подобряване на резултата от теста от (++I,II,III) на (++I,+II,III), тоест болката при стъпки II и III е редуцирана от силна на слаба, което се обяснява с по-слабото натоварване на ТБС при включване и на други стави в хиперекстензията. Разбира се понижаването на болката може да се интерпретира като понижаване на болката от СИС в резултат на приложения ултразвук с НСПВС, като понижаване на болката от хомолатералната ТБС поради повлияване на засегнати от възпалението близки анатомични структури или и двете. Като се има пред вид обаче персистирането на блокажа в посочните СИС, то с голяма вероятност болката е понижена и в засегнатата ТБС. Този ефект е причинен най-вероятно от рефлекторния ефект на ултразвук и от чисто химическия ефект на генерираното в близост до коксартрозата кожно депо от НСПВС. Най-общо подобрение имаме в 50% от тези пациенти, а елиминиране на блокажите в 25%, на фона на елиминирани блокажи общо при 45,24% от ставите. По наше мнение уместни са допълнителни проучвания по този въпрос.

Като цяло сравняването на резултатите в двете групи показва след МТ при първо посещение негативизиране при 7 (15,91%) стави, а подобрение при 26 (59,09%) в Е41, и негативизиране при нито една става и подобрение при 6 (7,14%) стави в К79. Изключително слабите резултати от К79 корелира със слабото повлияване на блокажите по принцип в тази група при първо посещение – 11 (13,1%) стави. Едва 2 (33,33%) от ставите с подобрение в 3-стъпаловидния тест обаче са стави с елиминирани блокажи, което говори за една ниска специфичност на този тест веднага след МТ. Тук следва да се

припомни и споменатото по-горе наблюдение, че за да изчезне съпътстващите блокажа ставна иритация и спазъм на определени рефлексорно свързани мускули са необходими няколко часа. Преди МТ при второ посещение 3-стъпаловидния тест се негативизира при 10 (22,73%) стави от Е41 и 11 (13,1%) стави от К79. От 10-те стави 3 са от негативизираните 7 след МТ на първо посещение. Това ни дава 4 (57,14%) стави с рецидив, като обаче при 3 (75%) от тях се касае за рецидив на блокажа на СИС, и само в 1 случай имаме разминаване между резултата от теста и реалното наличие на дисфункция. Конкретния пациент беше с нормализирана функция на СИС при второ посещение, но с данни за блокаж на ниво L4/L5 и спазъм на *m. iliacus*. След МТ при второ посещение отрицателните резултати в Е41 са 3 (11,54%) стави, а с подобрение са 19 (73,08%) от третираните 26 стави с блокажи. Още подобрите резултати спрямо първо посещение се дължат на повторението на МТ. При К79 негативизиране след МТ при 2-о посещение нямаме при нито една става, а подобрение се наблюдава при 23 (27,38%) стави още преди имитацията на МТ, като след имитацията една става се подобрява, а една се влошава, което на практика оставя резултатите без промяна. Посочените резултати според нас в най-голяма степен отразяват ефекта на приложените 10 процедури фонофореза с НСПВС, които подтискат локалната болка.

При трето посещение в Е41 от прегледаните 26 стави 10 (38,46%) са с негативен 3-стъпаловиден тест, като всички посочени стави са с елиминирани блокажи. При 6 (23,08%) стави 3-стъпаловидния тест остава положителен, въпреки че блокажът на СИС е елиминиран. Ние си обясняваме подобно разминаване с факта, че този тест би могъл да се позитивира при нарушена мускулна функция свързана с патология на ТБС, СИС и лумбален отдел, което всъщност ни дава доста възможни варианти. Именно поради тази причина достоверността на теста е под 80%, което изключва самостоятелното му прилагане в практиката.

При трето посещение в К79 от прегледаните 73 стави 10 (13,69%) са с негативен 3-стъпаловиден тест. Резултатите са 3-пъти по-лоши в сравнение с Е41, като отново при всички споменати стави блокажа на СИС е елиминиран. При 17 (23,29%) стави теста е позитивен при елиминиран блокаж. Тези

резултати на практика повтарят резултатите от E41, като обяснението им е същото.

Като заключение отака изложените разсъждения, след преценка на резултатите от 2-те болкови скали и 4-те неспецифични теста, можем да изведем едно близо трикратно превъзходство на резултатите плучени в E41 спрямо K79. Подобно по-добро повлияване на болката е сигурно доказателство за ангажираността на ставния блокаж в болковата генеза. Въпреки че двигателния дефицит е фактор с първостепенно значение при тази патология, болката като един вторичен, рефлекторен феномен има водещо място в клиниката на пациента.

При E41 при 41 стави с елиминиран на първо посещение блокаж на второ е отчетен рецидив при 24 (58,54%). От 26 стави третирани с МТ при второ посещение при всички (100%) блокажа е елиминиран. При трето посещение рецидивите са 9 (34,62%) стави. Видно е че процента на рецидивите намалява с всяко следващо посещение. Поради изключително високата корелация на болковите оплаквания и двигателния дефицит тенденцията е обсъдена в глава 3.

Б. Ефективност на мануалната терапия по отношение на възстановяване на обема на движение в засегнатите СИС. Прогностична оценка на рецидивите на блокажите и мускулния хипертонус.

Възстановяването на движението в засегнатата СИС е първостепенен показател относно ефекта на мануалната терапия. Обичайно използваната ъглометрия за установяване на обема на движение в дадена става при СИС е трудно приложима поради сложната ставна форма и анатомично разположение. Специфичните тестове за СИС в високата си клинична достоверност са отличен прием за установяване именно на тези промени, поради което в използвания от нас работен протокол са включени общо 3 такива теста. При тях водещо е движението на основни тазови анатомични ориентири (SIAS, SIPS, processus spinosus на L5) което лесно може да бъде палпаторно установено. Липсата на движение принципно би могла да се дължи и на структурна патология в ставата, но тази вероятност е максимално

редуцирана с въвеждането на максимална горна възраст от 54 години като критерии за включване в проучването. Единственият пациент над тази възраст приет в контролната група предварително си направи обзорна графия на таз, от която стана видно за липсата на структурни промени в СИС и ТБС.

Пациентите от експерименталната група бяха подложени на 2 различни манипулативни техники, които при липса на възстановяване на движението бяха повтаряни. Подобно повторение приехме за резонно поради факта, че при някои от пациентите симптоматиката е с по-голяма давност, тоест налице са условия за възникването на т.нар. "твърд" блокаж, който значително по-трудно се поддава на манипулация, а от друга страна е необходим и по-силен манипулативен тласък за отстраняването му. В проучването не бе допуснато повече от еднократно повторение на манипулативните техники поради моментното преразтягане на ставния връзков апарат при манипулация, многократното повтаряне на което води до ставен хипермобилитет.

При прегледа на получените резултати прави впечатление високата резултатност на манипулативните техники по отношение на възстановяване на обема на движение в СИС. Spine-тестта остава позитивен при 4 (9,09%) стави веднага след МТ, феноменът на изпреварването при 3 (6,82%) стави, а теста на Rosina – при 6 (13,64%) стави в рамките на първо посещение в Е41. Значителен контраст имаме спрямо резултатите в К79, където spine-тестта и феноменът на изпреварването остават позитивни при 73 (86,9%) от ставите, а теста на Rosina при 74 (88,09%) стави.

Съпадане на ставите с възстановено движение при К79 е доказателство за високата специфичност на използваните тестове, като при spine-тестта и феномена на изпреварването имаме 100% съвпадение. Огромната процентна разлика говори единствено в подкрепа на нашата теза, че при блокажа на СИС водещ елемент е механичната рестрикция с функционален характер. Поради тази причина немеханичните терапевтични прийоми като използвания в К79 ултразвук са много по-слабо ефективни. Разбира се имитацията на мануална терапия използвана при К79 включва и мобилизационни техники, които са механични по своя характер. Анатомичната особеност на СИС обаче предполага необходимостта от по-силен импулс за отстраняване на наличния

блокаж, който е налице единствено при манипулационните техники. В този ред на мисли бихме могли да предположим, че резултатите при K79 биха били още по-лоши при липсата на имитация на МТ. От друга страна, ако обекта на изследване беше не СИС, а друга става от човешкото тяло с по-висока мобилност, ефективността на мануалните мобилизации би нараствала значително. Така или иначе именно специфичните тестове са тези, които благодарение на високата си достоверност в най-голяма степен онагледяват превъзходството на мануалната манипулация като водещ метод за справяне с функционалните нарушения на СИС.

При второ посещение при spine-теста при 26 (59,09%) стави се открива рецидив в блокажите на СИС в E41, а в K79 – при 6 (7,14%) стави. Ако обаче имаме в предвид че в K79 негативизирането на spine-теста при първо посещение е едва 13,1% от ставите, то реалния рецидив е 54,55%. Ако пък разгледаме негативизирането на теста в E41 – 90,91%, то рецидивите 10 дни по-късно (2-о посещение) са 55%. Близките резултати на двете групи ние си обясняваме с факта, че обичайно в мануалната медицина по-често рецидивират блокажи с по-голяма давност, и именно за подобни смятаме че се касае в случая. Приблизително еднаквото им разпределение в двете групи се дължи на еднаквите критерии за включване в проучването и абсолютно случайното разпределение на пациентите в групите. Това далеч не омаловажава терапевтичното превъзходство на мануалната медицина при елиминирани блокажите на СИС, като съотношението между процента негативизирани тестове на E41 отнесен към K79 се отнася както 6,94:1, тоест близо 7 пъти повече стави са с елиминиран блокаж към 10 ден от проучването.

При трето посещение (40-и ден) рецидив в резултатите от spine-теста се наблюдава при 9 (34,62%) от 26-те прегледани стави. Подобрението на резултатите е особено голямо, тъй като имаме с 15,38% намаляване на рецидивите но за три пъти по-дълъг период. Този процент би бил още по-нисък ако ставите бяха подлагани на мануална терапия през седмица, каквато е обичайната практика. Установената тенденция в понижаване на процента на рецидивите потвърждава ефективността на мануалната терапия, особено когато се прилага в серия от последователни терапии. В K79 при трето

посещение нямаме рецидиви на блокажите, елиминирани при второ посещение.

Ставите при които е постигнат подобен резултат обаче са само 7 (9,59% от третираните на 2-и прием 73 стави). Според нас това са блокажи, в чиято патогенеза водещ е мускулния дисбаланс генериран след претоварване или по повод на друго заболяване и които след 10-дневния курс фонофореза с НСПВС поради понижаването на болката и нормализиране на мускулната функция могат да бъдат деблокирани дори и с мобилизация. Липсата на рецидиви в К79 е потвърждение на коренно различните механизми по които се осъществява терапевтичният ефект. Докато при Е41 ударните мануални манипулации възстановяват ставната подвижност независимо от мускулния дисбаланс и ставна иритация и ефекта е видим на момента, то при К79 се разчита първо на повлияване на мускулни дисбаланс и ставна иритация, които евентуално биха довели до деблокиране на ставата. Именно оставянето неповлияни на описаните съпътстващи процеси е основна причина за наблюдаваните рецидиви в Е41. Подобни процеси са налични и след 1-о и след второ посещение, именно поради което при сравняване на честотите на рецидивите между 2 и 3-то посещение (55% - 34,62%) експерименталната група не се установява статистическа значимост ($t=1,29$, $p>0,05$). При К79 терапевтичният ефект е много по-плавен на базата на една по-генерализирана регулация на процеса. Поради тази причина въпреки по-ниската ефективност на метода, тук при сравняване на рецидивните честоти между 2-о и 3-о посещение (54,55% - 0%) се установява статистическа значимост ($t=2,9$, $p<0,005$).

При сравняване на честотите на рецидивите между двете групи при 2-о посещение имаме практически еднакви резултати, което за К79 може да се обясни с недостатъчната давност на началото на терапията и постепенния, натрупващ се ефект на ултразвук, като при голяма част от пациентите терапевтичният ефект се проявява в рамките на 3-7 дни след приключване на процедурите. Имено поради това сравняването на честотите на рецидивите при 2-те посещения между експерименталната (55%) и контролната група (54,55%) не е статистически значимо ($t=0,22$, $p>0,05$). При 3-о посещение (40-и

ден) ефекта от физиотерапията е напълно развит и тези стави при които в следствие на рефлекторните промени е настъпил деблокаж, на практика не рецидивират и те са същите както и при 2-о посещение. В експерименталната група евентуален дистантен блокаж би продължил своето рафлекторно действие независимо от давността на терапията, поради което тук рецидивите при 2-о и 3-о посещение са особено близки като процентен израз, а сравняването на честотата на рецидивите при 3-тите посещения между експерименталната (34,62%) и контролната група (0%) е статистически значима ($t=3,71$, $p<0,001$).

В тази връзка ние считаме че максимална терапевтична ефективност се постига при съвместното прилагане на мануална терапия и апаратна физиотерапия, като посоченото твърдение е напълно подкрепено от нашия клиничен опит. До момента в България липсват клинични проучвания в тази насока, като ние смятаме че разработването на лечебни алгоритми със съвместното приложение на двата терапевтични приема би подобрило в голяма степен ефективността на физиотерапевтичните отделения.

В. Обсъждане на резултатите от безконтактната инфрачервена кожна термометрия

Температурата на кожата е функционално свързана с общата телесна температура и подлежи на прецизна регулация от супраспинални центрове и от симпатиковата нервна система (21, 67, 77). Нейното свързване с функционалните нарушения на опорно-двигателния апарат дава възможност за постигане на обективизация на иначе трудно установимите инструментално функционални нарушения.

Относно СИС подобни изследвания не са провеждани от български автор. Изхождайки от хипотезата, че дисфункцията на СИС и свързаните с нея ставна иритация и мускулен хипертонус би следвало да имат отражение и в съдовия тонус на рефлекторно свързаните кожни капиляри. Известни проучвания в тази област дават следните автори: J.Engel, H.D.Wolff, J.Durianova et al. Кожата от друга страна посредством своята микроциркулация регулира телесната температура. Промените в дължината на гладката мускулатура на съдовите стени кореспондира с оросяването на

кожата. Повишената концентрация на някои съставки на кръвта, като калий, млечна киселина, фосфати и др. води до детонизиране на мускулните влакна на съдовете, при което се увеличава лумена на съдовете и възможността за кръвна перфузия. На това ниво влияние оказва и неврохуморалната регулация, особено по отношение на артериолите и прекапилярните сфинктери. Контрол върху описаните прицеси осъществява вегетативната нервна система, богато представена в съдовата мускулатура чрез норадренергични алфа-рецептори, осъществяващи вазоконстрикция и адренергични бета рецептори, отговорни за вазодилатацията (35, 108). Така се осъществява централната нервна регулация и споменатите рецептори са отговорни за поддържането на основния тонус на капилярите при отделянето на катехоламини.

Освен централни фактори, върху съдовия тонус оказват влияние и периферни такива. Локално образуваният хормон – простагландини, хистамин, брадикинин и др. могат да стимулират както споменатите вегетативни рецептори, така и директно да въздействат върху съдовата стена (42, 108).

Принципно при всички стави в състояние на дисфункция (блокаж) и наличен периартикуларен мускулен спазъм се регистрира еферентна симпатикусова хиперреактивност водеща до вазоконстрикция. Поради тази причина почти всички функционални нарушения, които се съпровождат от леки болки, могат да бъдат термометрично и термографично обективизирани, в случаите когато са съчетани със симпатикова инервация (35, 51). Разбира се уместно е допълнително изследване в насока изясняване на рефлексните механизми на ноцицепцията.

По данни на Stary и Figar при остри цервикални и лумбални компресионни синдроми се стига до повишение на температурата на крайниците, докато хроничните синдроми водят до хипотермия (95). Според Wolff със сигурност изглежда, че само идващата от нивото на блокажите симпатикусова аференция и достигаща гръбначния стълб (страничните рога на сивото вещество от Th1 до L2 (14), където е съсредоточена симпатикусовата нервна система) повлиява съдовия тонус чрез промяна на прекапилярните сфинктери (108). По този механизъм ноцицептивната аференция води до вазоконстрикция снижавайки

оросяването, което би трябвало да се нормализира след мануално повлияване на регистрираните блокажи и хипертонуси. Ноциаференциите достигащи до страничните рога на гръбначния мозък предизвикват също така и активация на I-и симпатиков нерв разположен там и като резултат от това прояви от страна на автономната нервна система – промени в кожната и тъканна перфузия, локално подуване. Тези промени са характерни за нивото на блокажа при което се оформя хипотермична зона. Подобен тип реакции се потвърдиха и при нашето проучване чрез безконтактна, инфрачервена кожна термометрия.

Отчетената при нашето изследване тенденция на спад на температурата на кожата в проекцията на третираната СИС веднага след МТ отдаваме на факта, че манипулативната техника чрез своето импулсно въздействие се явява мощен ноцицептивен дразнител, който засилва ефекта на локална вазоконстрикция. От друга страна директния контакт на ръката на манипулиращия с кожата е предпоставка за повишаване на кожната температура. С това отдаваме наличието на повишението на кожната температура при 8 пациенти от група А при второто измерване. И все пак рефлекторната вазоконстрикция доминира тази група – 32 пациенти. Масовото повишаване на кожната температура при второто измерване на пациентите от група Б се отдава на предимно локалния ефект и липсата на рефлекторна вазоконстрикция при имитацията на МТ. Поради същата причина при третото измерване в тази група установеното снижаване при болшинството пациенти почти изравнява кожната температура с изходната. Реакцията при експерименталната група представлява едно потвърждение на ефекта от МТ. Повишаването на кожната температура при болшинството от пациентите и при III-о и при IV-о измерване представлява една съпътстваща реакция на благоприятното повлияване на мускулния тонус и тъканната перфузия в зоната на СИС.

Най-висока информативност по отношение на подобрението на пациентите ни дава сравняването на резултатите от IV-о измерване с тези от контралатералната СИС. В световната практика при провеждане на термометрия е прието за норма да се счита разлика в температурата на две

симетрични точки от човешкото тяло до $0,6^{\circ}$ C. В това отношение в E41 при 22 (57,89%) от измерени 38 стави на 60-та минута след МТ измерените с безконтактна термометрия температури са влезли в границите на нормата. При K79 подобен ефект се наблюдава при 14 (18,92%) от измерени 74 стави. В това отношение, подобно и на резултатите от тестовете, E41 превъзхожда K79 отново близо три пъти. Причина за подобни резултати според нас е факта, че след нормализиране на ставната подвижност в резултат на проведената МТ, рефлекторно се повлияват и съответстващите на сегментарната инервация на СИС кожа и подкожие, чиято температура започва да се нормализира в резултат на подобрената тъканна перфузия. Именно този ефект към 60-та минута е в голяма степен реализиран което се отчита и на кожна термометрия. Нашите клинични наблюдения са, че обичайно мускулния хипертонус и слабата остатъчна болка в крайните фази на движение изчезват напълно към 2-3 час след манипулацията, поради което може да се предположи, че едно измерване направено на 2-и час след МТ в E41 би установило още по-добри резултати.

IV. Изводи:

1. Проведените по повод на дисертационния труд терапии и контролни изследвания доказват по един категоричен начин превъзходството на мануалната медицина спрямо апаратната физиотерапия и медикаментозната терапия при справяне със случаите на функционални нарушения на СИС.

2. Пълното възстановяване на ставната подвижност, постигнато веднага след мануална манипулация, значително подобрява прогностичното развитие на заболяването, поради което рецидивите в експерименталната група са сигнификантно по-ниски от тези в контролната.

3. Ефектът на провежданата мануална терапия върху СИС се установява незабавно, тъй като се подобрява или възстановява ограничения обем на движение (ставна игра), който най-точно се отчита посредством специфичните тестове използвани при изследването. Spine-теста остава позитивен при 4 стави от третираните в експерименталната група 44, което му дава процентна достоверност от 91%. Феноменът на изпреварването и теста на Rosina остават

позитивни едва при 3 стави, което им дава още по-голяма достоверност – 93,2%.

4. Съставения алгоритъм за преглед на СИС се отличава с изключително висока прецизност и може надеждно да се използва от терапевтите в страната

5. Липсата на предвиден в изследването мануален преглед на пациента като цяло предполага наличието на редица съпътстващи дисфункции, чиито верижни връзки с голяма вероятност са причина за голяма част от наблюдаваните рецидиви.

6. Комбинирането на универсалните методи за мануална диагностика и терапия с развития в проучването алгоритъм за преглед и терапия на СИС биха довели до още по-добри крайни резултати.

7. За първи път включения в научно изследване в България тест на Rosina доказва своята висока специфичност и не отстъпва на останалите високоспецифични тестове за СИС.

8. Безконтактната инфрачервена кожна термометрия със своята висока точност на измерване и изключително лесно приложение напълно е в състояние да замести използваната масово в България при клинични изследвания контактна кожна термометрия.

9. Ноцицептивната иритация на СИС при персистиращ функционален блокаж води до повишена симпатикова възбудимост с съответстващите на ставата сегменти, което намира израз в понижената кожна температура в съответстващите дерматоми. Наблюдаваното при 38,64% от болните в експерименталната група допълнително снижаване на кожната температура непосредствено след мануална манипулация е пример за краткотрайна симпатикотонна реакция на организма в резултат от ударната сила на манипулацията. По-голямата част от тези болни в следствие успяват да регулират вегетативното равновесие и да изравнят температурите на двете СИС (разлика до 0,6° C).

10. Изключително бързото повлияване на съпътстващия блокажа мускулен дисбаланс е доказателство, че манипулацията провокира аференции от маханорецепторите в ставата и околните мускули, които предизвикват рефлекторна релаксация на спастичните мускули, както и рефлекторна

инхибиция на болевите рецептори на сегментарно ниво. Ставният деблокаж води до бързо подтискане на ноцицепторните импулси и се отразява както върху статичната, така и върху динамичната болка свързани с тази патология.

V. Приноси

1. Теоретико-методологични приноси

1.1. За първи път в България е проведено сравнително проучване за ефекта на мануалната терапия спрямо апаратна физиотерапия и медикаментозно лечение при пациенти със сакроилиачна дисфункция (блокаж).

1.2. За първи път в България е осъществено разделение на мануално-диагностичните тестове за СИС на специфични и неспецифични, като е доказана крайната корелация на подобно разделение с установените резултати.

1.3. За първи път в България е използвана и доказана като ефективен метод на изследване безконтактната инфрачервена кожна термометрия при патология на СИС.

1.4. Извършен е задълбочен анализ на установените температурни криви като е дадено и достоверно анатомо-физиологично обяснение за подобен род реакции.

1.5. 3. Проучен е както моментния, така и дълготрайния ефект на мануалната терапия върху СИС по отношение на подобрената кинезиология и възможността за рецидив на симптоматиката.

2. Практико-приложни приноси

2.1. Авторите са създали отличен протокол за преглед, диагностика и терапия на пациенти със сакроилачна дисфункция.

2.2. Авторите са създали диагностичен алгоритъм с особено висока точност, включващ тестове използвани в България за първи път в научен труд.

**СПИСЪК С ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С
ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:**

1. Тодоров И., Тодоров Т., Маринкев М.: Блокажът на сакроилиачната става – мит или реалност, Физикална медицина, рехабилитация и здраве, 2005, 3, 4-6
2. Тодоров И., Тодоров Т., Михайлова М., Владева Е.: Упорити болки в кръста и сакроилиачните стави, Физикална медицина, рехабилитация и здраве, 2007, 3, 4-6
3. Тодоров И., Тодоров Т., Михайлова М., Владева Е.: Лумбални радикулерни синдроми и свързаните с тях функционални нарушения в лумбосакралната и тазова области – честота и значение, Физикална медицина, рехабилитация и здраве, 2008, 2, 17-18
4. Todorov I.: A study on the effect of Manual Medicine on the skin temperature measured by infrared skin thermometry on patients with dysfunction of the sacroiliac joint, Archives of the Balkan Medical Union, 2011, under print